



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
NÚCLEO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DO ESTÁGIO  
SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO NA ÁREA DE CLÍNICA  
MÉDICA E CIRÚRGICA DE GRANDES ANIMAIS**

**TRATAMENTO DE LESÕES TÉRMICAS E SUAS COMPLICAÇÕES EM  
BUBALINOS (*Bubalus bubalis*): RELATO DE CASO**

**CLARA RAFAELLE CARDOSO DA SILVA**

**NOSSA SENHORA DA GLÓRIA – SERGIPE  
2020**

Clara Rafaelle Cardoso da Silva

Trabalho de conclusão do estágio supervisionado obrigatório na área de clínica médica e  
cirúrgica de grandes animais

Tratamento de lesões térmicas e suas complicações em bubalinos (*Bubalus bubalis*): Relato de  
caso

Trabalho apresentado à Coordenação do Curso de Medicina  
Veterinária da Universidade Federal de Sergipe como requisito  
parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina  
Veterinária.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Kalina M<sup>a</sup> de Medeiros Gomes Simplício

Nossa Senhora da Glória – Sergipe  
2020

CLARA RAFAELLE CARDOSO DA SILVA

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO  
OBRIGATÓRIO NA ÁREA DE CLÍNICA MÉDICA E CIRÚRGICA DE  
GRANDES ANIMAIS**

Aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

**Banca Examinadora:**

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Kalina M<sup>a</sup> de Medeiros Gomes Simplício  
Núcleo de Medicina Veterinária – UFS-Sertão  
(Orientadora)

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Clarice Ricardo de Macedo Pessoa  
Núcleo de Medicina Veterinária – UFS-Sertão

---

Prof. Dr. Arthur Nascimento de Melo  
Núcleo de Educação em Ciências Agrárias e da Terra – UFS-Sertão

Nossa Senhora da Glória – Sergipe  
2020

## IDENTIFICAÇÃO

DISCENTE: Clara Rafaelle Cardoso da Silva

MATRÍCULA Nº: 201500434605

ORIENTADOR: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Kalina Maria de Medeiros Gomes Simplício

LOCAIS DO ESTÁGIO:

1- Clínica de Bovinos de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG - UFRPE).

Endereço: Av. Bom Pastor S/N, Bairro Boa Vista, Garanhuns – Pernambuco.

Carga horária: 344 horas

2- Hospital Veterinário da Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (EV-UFMG).

Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627, Caixa Postal 1567, Bairro Pampulha, Belo Horizonte – Minas Gerais.

Carga horária: 360 horas

3- Hospital Veterinário Universitário Prof. Dr. Ivon Macêdo Tabosa, Universidade Federal de Campina Grande (HVU- UFCG).

Endereço: Av. Universitária S/N, Bairro Santa Cecília, Patos – Paraíba.

Carga horária: 80 horas

COMISSÃO DE ESTÁGIO DO CURSO:

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Débora Passos Hinojosa Schäffer

prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Monalyza Cadori Gonçalves

Prof. Dr. Victor Fernando Santana Lima

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Yndyra Nayan Teixeira Carvalho Castelo Branco

Dedico este trabalho ao meu querido  
avô Rafael Cardoso, inspiração na  
escolha da minha profissão.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por guiar meus passos e pelo dom a mim confiado, me dando discernimento e perseverança para seguir sempre em frente nesta jornada.

Aos meus pais, Rafael Filho e Michele pelo amor incondicional, dedicação e compreensão durante esse percurso. Aos meus irmãos Michel e Rafael Neto, o meu maior bem, amo vocês!

A minha família, sou grata por todo apoio desde a minha infância, aos meus avôs Florina (*in memoriam*), Rafael Cardoso, Silvana e minha bisavó Marilene, obrigada por fazerem do meu sonho o de vocês. Aos meus tios e tias, em especial a Carla, Roberta e Selma, por todo incentivo e aos meus primos e primas que sempre estiveram na torcida!

A Mayk, meu namorado, te agradeço pelo companheirismo, amor, paciência, cuidado e os dias de estudos juntos, e a sua família por todo carinho e apoio.

Agradeço a todos amigos e parceiros de jornada na UFS - Campus do Sertão, por todos os momentos vividos e superado juntos, em especial a Bárbara, Bruno, Daniel, Maísa, João, Amanda, Renata, Gabi, Kaila, Lary, Adler, Lays, Letícia, Brenno, Mary, Flamel, Grege, Brenda e Francisca. Vocês tornaram os meus dias mais fáceis e alegres!

A todos os professores que contribuíram para meu desenvolvimento profissional, principalmente a André, Ana, Arthur, Débora, Edísio, Roseane e Victor, meu agradecimento e admiração.

A minhas orientadoras Clarice, Paula e Kalina, mulheres que são minha inspiração, sou grata pelos conselhos, compreensão e por acreditarem em mim a cada oportunidade concedida.

Agradeço as instituições que me receberam durante meu ESO, aos Médicos veterinários, Residentes e funcionários da CBG, UFMG e UFCG. A equipe da CBG em especial aos residentes Barbara, Raquel, Lucas, Amanda, Ruan, Matheus, Eldo e Thatyane, aos Médicos veterinários Dr. Rodolfo, Dr. Jobson, Dr. Zé Augusto, Dr. Nivaldo, Dra. Isabel e Dra. Carla, e aos tratadores Sebastião e Lucas.

A todos da clínica de ruminantes da UFMG, aos residentes Pedro, João, Guilherme e Rodrigo, a Prof. Lobão, Prof. Último, Prof. Thiago e ao meu conterrâneo e supervisor Prof. Rodrigo, meus agradecimentos, pelos ensinamentos e acolhimento.

Aos estagiários e amigos que tive a oportunidade de conhecer durante essa caminhada Estela, Luana, Joyce, Karine, Nicolý, Fabrício, Gabriela, Luísa e Clédson meu R2 da UFCG, sou grata pelos dias de convivência e experiências compartilhadas.

A todos os animais que me marcaram, em especial a minha Luna, Téó, Ralf, Marrom, Butterfly e Xodó pelo carinho passado a cada mugido, relincho, latido e miado.

Por fim, a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram e torcem pelo meu sucesso: obrigada!

*“Parte da jornada é o fim.”*

*Tony Stark*

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Total de casos clínicos acompanhados na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG), nas espécies bovina, caprina, ovina e equina e divididos pelo fator etiopatogênico envolvido, durante o estágio curricular supervisionado, realizado no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019 .....	05
<b>Tabela 2</b> – Relação de procedimentos cirúrgicos e técnicas obstétricas acompanhadas na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG), durante o estágio curricular supervisionado realizado no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019.....	08
<b>Tabela 3</b> – Casos clínicos acompanhados no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais (EV – UFMG), durante o estágio curricular supervisionado, realizado no período de 07 de outubro a 06 dezembro de 2019.....	12
<b>Tabela 4</b> – Casos clínicos acompanhados no Hospital Veterinário Universitário Prof. Dr. Ivon Macêdo Tabosa da UFCG, durante o estágio curricular supervisionado realizado no período de 09 a 20 de dezembro de 2019.....	17
<b>Tabela 5</b> – Relação de procedimentos cirúrgicos acompanhados no HVU-UFCG, durante o estágio curricular supervisionado realizado no período de 09 a 20 de dezembro de 2019.....	18
<b>Tabela 6</b> – Valores hematológicos dos componentes do hemograma da búfala “Boneca”, gravemente ferida em incêndio e atendida pelo setor de clínica médica de ruminantes da EV-UFMG.....	40
<b>Tabela 7</b> – Perfil bioquímico sérico da búfala “Boneca”, gravemente ferida em incêndio e atendida pelo setor de clínica médica de ruminantes da EV-UFMG.....	41



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Instalações da Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG). A - Bloco administrativo. B - Tronco de contenção para bovinos. C- Baías de internamento para pequenos ruminantes e bezerros. D - Baías de internamento para equídeos .....	02
<b>Figura 2</b> – Instalações da Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG). A - Baías de ruminantes durante visita dos animais internos “Procissão buíatra”. B - Sala cirúrgica de ruminantes. C -Laboratório de patologia clínica. D - Sala de necropsia .....	04
<b>Figura 3</b> – Distribuição pelo fator etiopatogênico envolvido, dos 177 casos acompanhados durante o estágio curricular supervisionado realizado no período de 01 de agosto a 30 setembro de 2019 .....	07
<b>Figura 4</b> – Distribuição dos exames post-mortem realizado dos 34 casos acompanhados durante estágio curricular supervisionado realizado no período de 01 de agosto a 30 setembro de 2019 .....	08
<b>Figura 5</b> – Instalações do setor de clínica de ruminantes da EV-UFGM. A- Piquetes para bovinos utilizado para os animais da instituição e internamento B - Baías do galpão de ruminantes, à esquerda, baías individuais para bovinos adultos e à direita, baías para pequenos ruminantes. C- Tronco de contenção para bovinos e bubalinos. D - Canzís do tipo <i>Tie Stall</i> utilizados para alocação de bezerros em experimentos.....	10
<b>Figura 6</b> – Instalações da Fazenda Experimental “Prof. Hélio Barbosa” da EV-UFGM. A- Vista geral do curral de manejo para bovinos do setor de bovinocultura leiteira. B. Bezerreiro. C. Sala de ordenha das vacas em lactação. D. Tronco de contenção para toalete e casqueamento de bovinos.....	11
<b>Figura 7</b> – Distribuição pelo fator etiopatogênico envolvido, dos 52 casos acompanhados durante o estágio curricular supervisionado realizado no período de 07 de outubro a 06 dezembro de 2019.....	13
<b>Figura 8</b> – Instalações do setor de clínica médica e cirúrgica do Hospital Veterinário Universitário Prof. Dr. Ivon Macêdo Tabosa – UFCG. A- Vista geral das baías do galpão do setor de CMGA. B- Bezerreiro para neonatos. C- Vista do brete para contenção de equinos e farmácia de medicamentos. D- Brete para contenção de equinos e tronco para contenção de bovinos, em madeira, ao fundo. ....	15
<b>Figura 9</b> – Instalações do setor de clínica médica e cirúrgica do Hospital Veterinário Universitário Prof. Dr. Ivon Macêdo Tabosa – UFCG. A - Vista geral do curral e desembarcador do setor de CMGA. B - Piquetes de internamento para grandes animais. C - Vista das baías para bezerros e pequenos ruminantes. D - Aprisco para criação de pequenos ruminantes.....	16
<b>Figura 10</b> – Distribuição, pelo fator etiopatogênico envolvido, dos 25 casos acompanhados durante o estágio curricular supervisionado realizado no período de 09 a 20 dezembro de 2019.....	18

<b>Figura 11</b> – Representação esquemática da estrutura e divisão das camadas da epiderme.....	20
<b>Figura 12</b> – Representação esquemática da estrutura e estratos da pele.....	21
<b>Figura 13</b> – Fazenda Pedro Leopoldo no dia do primeiro atendimento ao rebanho. A - Animais vítimas do incêndio no curral de manejo para realização de triagem. B - Área de pastagem da fazenda onde os animais ficavam alocados.....	33
<b>Figura 14</b> – Lesões térmicas na primeira semana de tratamento. A- Quartos mamários afetados apresentando edema e eritema. Região abdominal extremamente edematosa no dia 1 de tratamento. B- Região pélvica posterior com presença de tecidos desvitalizados. C- Úbere e quartos mamários com intensa descamação e com ferimentos secos. D- Área de úbere com ferida infeccionada de aspecto esbranquiçado.....	34
<b>Figura 15</b> – Procedimentos executados durante o tratamento dos animais. A- Sondagem orogástricas para administração de fluidos. B- Técnica de desbridamento efetuada no tratamento dos animais. C- Limpeza dos ferimentos e aplicação do antimicrobiano. D - Bupalino com regiões do corpo afetadas recobertas com pomada antimicrobiana de uso tópico.....	35
<b>Figura 16</b> – Complicações desenvolvidas durante o internamento. A- Região do casco infestada por larvas de moscas. B- Úbere com fistula e contaminada com miasas. C- Animal em decúbito lateral com lesões extensas e contaminadas. D- Membro posterior esquerdo com ferimentos drenando transudato serossanguinolento e com descamação de tecido morto .....	36
<b>Figura 17</b> – Técnica de enxertia com pele de tilápia, para aplicação de curativo oclusivo biológico temporário para o tratamento de feridas. A- Limpeza da pele de tilápia. B- Material biológico imerso em glicerol e solução fisiológica. C- Aplicação de pele de tilápia em membro e recobrimento com ataduras .....	37
<b>Figura 18</b> – Lesões térmicas da búfala “Boneca”, eutanasiada durante a segunda semana de tratamento em função do quadro grave desenvolvido após exposição a incêndio. A- Bupalino com regiões com presença de tecido desvitalizado. B- Membros acometidos por queimaduras de segundo grau, com fissuras e ferimentos infeccionados. C- Membro posterior direito com áreas de necrose e transudato serossanguinolento. D- Lesões de primeiro grau em região cervical e face de bupalino, afetando cílios, orelhas e focinho.....	38
<b>Figura 19</b> – Bupalinos sobreviventes no dia da alta. A, B, C e D- Animais recuperados, com áreas afetadas em bom estado de cicatrização.....	39

## **LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS**

AINE: Anti-inflamatório não esteroide  
ALT: Alanina aminotransferase  
APIC: Aulas práticas integradas a campo  
AST: Aspartato aminotransferase  
BID: Duas vezes ao dia  
CBG: Clínica de Bovinos de Garanhuns  
CHCM: Concentração de hemoglobina corpuscular média  
CK: Creatina quinase  
CMGA: Clínica médica e cirúrgica de grandes animais  
CSTR: Centro de saúde e tecnologia rural  
DCCV: Departamento de clínica médica e clínica cirúrgica veterinária  
DMSO: Dimetilsulfóxido  
DMVP: Departamento de medicina veterinária preventiva  
DTIPOA: Departamento de tecnologia e inspeção de produtos de origem animal  
DZOO: Departamento de Zootecnia  
ESO: Estágio supervisionado obrigatório  
EV: Escola Veterinária  
FGF: Fibroblastos  
GGT: Gama glutamiltransferase  
HCM: Hemoglobina corpuscular média  
HV: Hospital Veterinário  
HVV: Hospital Veterinário Universitário  
IBR: Rinotraqueíte infecciosa bovina  
IM: Intramuscular  
IV: Intravenoso  
KGF: Queratinócitos  
LDH: Lactato desidrogenase  
MEC: Matriz extracelular  
MG: Minas Gerais  
NPDM: Núcleo de pesquisa e desenvolvimento de medicamentos  
SCTQ: Superfície corporal total queimada  
TPC: Tempo de preenchimento capilar

UFC: Universidade Federal do Ceará  
UFCG: Universidade Federal de Campina Grande  
UFMG: Universidade Federal de Minas Gerais  
UFPB: Universidade Federal da Paraíba  
UFRPE: Universidade Federal Rural de Pernambuco  
SID: Uma vez ao dia  
VCM: Volume corpuscular médio

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO .....</b>	<b>2</b>
2.1. CLÍNICA DE BOVINOS DE GARANHUNS – UFRPE.....	2
2.1.1. Descrição do Local.....	2
2.1.2. Atividades.....	3
2.1.3. Casuística .....	5
2.2. HOSPITAL VETERINÁRIO DA ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG .....	9
2.2.1. Descrição do local .....	9
2.2.2. Atividades.....	11
2.2.3. Casuística .....	12
2.3. HOSPITAL VETERINÁRIO UNIVERSITÁRIO PROF. DR. IVON MACÊDO TABOSA – UFCG .....	14
2.3.1. Descrição do local .....	14
2.3.2. Atividades.....	16
2.3.3. Casuística .....	17
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>19</b>
3.1 ESTRUTURA E FUNÇÃO DA PELE .....	19
3.2. CLASSIFICAÇÃO DAS QUEIMADURAS .....	22
3.3. FISIOPATOLOGIA .....	23
3.4. PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO.....	25
3.5. AVALIAÇÃO CLÍNICA DO PACIENTE QUEIMADO .....	26
3.6. TRATAMENTO .....	27
3.6.1. Tratamento do choque em queimados.....	27
3.6.2. Tratamento de feridas .....	28
3.7. COMPLICAÇÕES .....	31
<b>4. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO .....</b>	<b>32</b>
4.1. INTRODUÇÃO .....	32
4.2. DESCRIÇÃO DO CASO.....	32
4.3. DISCUSSÃO.....	41
4.4. CONCLUSÃO .....	47
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>47</b>
<b>6. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>48</b>

## **RESUMO**

O presente trabalho apresenta as atividades desenvolvidas durante o Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) na área de clínica médica e cirúrgica de grandes animais, na Clínica de Bovinos de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG – UFRPE) no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019, na Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV – UFMG), de 07 de outubro a 6 de dezembro de 2019, e no Hospital Veterinário Universitário da Universidade Federal de Campina Grande (HVU – UFCG), no período de 09 a 20 de dezembro de 2019. O objetivo do trabalho foi descrever as atividades desenvolvidas no período do ESO, nas diferentes instituições, além de relatar um caso de queimaduras por fogo, em rebanho bubalino, atendido pelo setor de Clínica médica de ruminantes da EV – UFMG. O rebanho de búfalos, sofreu extenso acidente térmico, decorrente de incêndio da pastagem em uma fazenda leiteira, causando extensas queimaduras de primeiro e segundo graus. Alguns animais foram internados para tratamento, que objetivou o controle das alterações sistêmicas e da dor sentida pelos animais. O protocolo terapêutico foi constituído por terapia tópica e alternativa com enxerto de pele de tilápia para a recuperação do tecido lesado. As medidas terapêuticas controlaram o surgimento de infecções secundárias e promoveram cicatrização das feridas em curto espaço de tempo.

Palavras-chaves: Búfalos. Dermatologia. Incêndio. Queimaduras.

## **1. INTRODUÇÃO**

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), tem o intuito de demonstrar a vivência profissional, proporcionando a oportunidade do discente aplicar e desenvolver sua criatividade, independência e caráter. Etapa na qual lhe é permitido colocar em prática e aperfeiçoar os conhecimentos teórico-práticos adquiridos durante a graduação, além de auxiliar no estabelecimento da área profissional a ser escolhida, verificando se de fato corresponde com sua afinidade e aptidão.

Desta forma, a experiência do estágio supervisionado é essencial para a formação profissional, visto que cada vez mais são demandados profissionais experientes. Devido a isso é imprescindível que esse momento de relevância profissional seja supervisionado por médicos veterinários especializados, que contribuem imensamente na construção da postura de trabalho e na elaboração de senso crítico para tomada de decisões durante a preparação do discente para o mercado de trabalho.

A área escolhida para realização do estágio, foi a clínica médica e cirúrgica de grandes animais, devido à importância desta dentro da medicina veterinária, na qual possui o propósito de prevenir e identificar enfermidades ocorrentes em ruminantes e equídeos, assim, contribuindo no diagnóstico, tratamentos e produção dessas espécies. Além da notoriedade desta área no mercado de trabalho e pelo interesse de atuação na mesma. Em relação aos locais de realização do estágio, a escolha foi devido ao fato de serem instituições de ensino com elevada casuística, excelente infraestrutura e consideradas centros de referência.

Este relatório tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas durante a realização do ESO em três instituições de ensino no período de 01 de agosto a 20 de dezembro de 2019. O primeiro estágio supervisionado foi realizado na Clínica de Bovinos de Garanhuns-UFRPE no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019 na área de clínica médica e cirúrgica de ruminantes e equídeos. O segundo foi efetuado na área de clínica médica de ruminantes no Hospital Veterinário da Escola de veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais durante 07 de outubro a 06 de dezembro de 2019. O último estágio foi vivenciado no Hospital Veterinário Universitário Prof. Dr. Ivon Macêdo Tabosa da Universidade Federal de Campina Grande no período de 09 a 20 de dezembro de 2019 na área de clínica médica e cirúrgica de grandes animais.

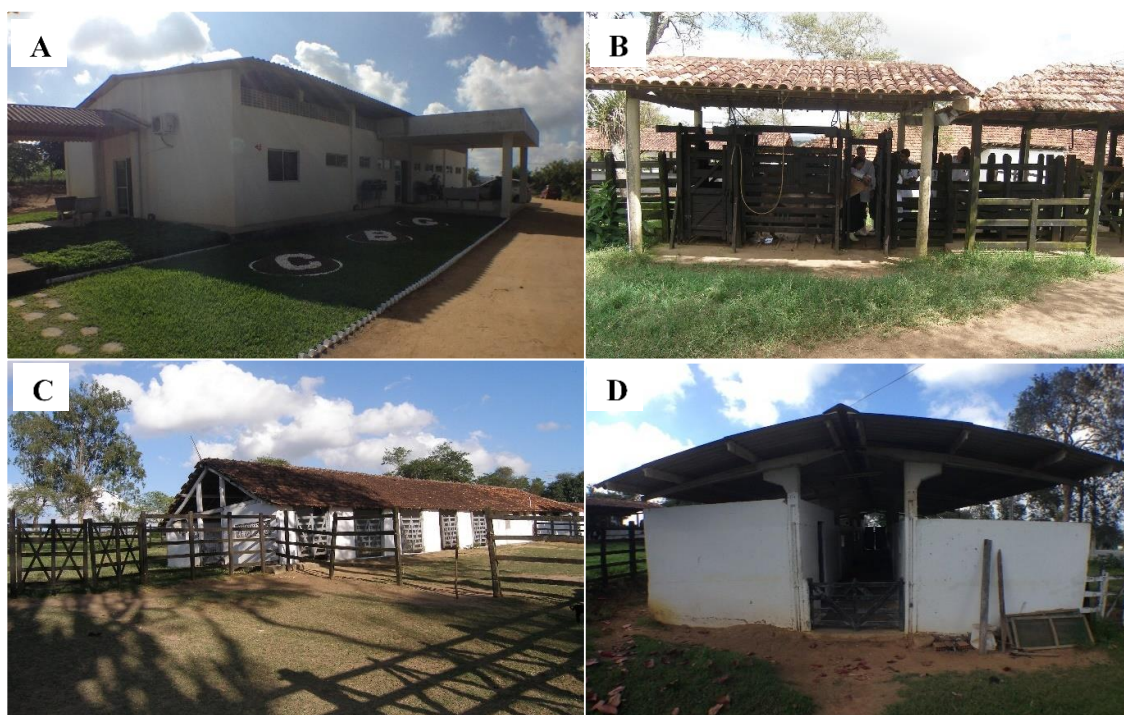
## 2. RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

### 2.1 CLÍNICA DE BOVINOS DE GARANHUNS – UFRPE

#### 2.1.1 Descrição do Local

A Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG) foi fundada em 1979, através de um convênio firmado entre a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) com a Escola Superior de Medicina Veterinária da Universidade de Hannover, da Alemanha. Há mais de 40 anos a clínica desenvolve atividades de ensino, pesquisa e extensão, e devido a característica tradição de ensino alemã na área de clínica de ruminantes, e pela elevada casuística da região, possui reconhecimento nacional e internacional, sendo uma referência para profissionais e produtores rurais, principalmente do agreste meridional de Pernambuco, região onde se localiza a unidade.

A equipe técnica presta serviços à comunidade, por meio de atendimento hospitalar, nas áreas de clínica médica, clínica cirúrgica, laboratório clínico, diagnóstico por imagem e diagnóstico anatomopatológico em ruminantes e equídeos, além de atendimentos a campo em propriedades rurais da região, abrangendo cerca de 50 municípios.



**Figura 1** – Instalações da Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG). A- Bloco administrativo. B- Tronco de contenção para bovinos. C- Baías de internamento para pequenos ruminantes e bezerros. D- Baías de internamento para equídeos. Fonte: CBG.

A CBG conta nas suas instalações, com laboratório de patologia clínica, laboratório de histopatologia, bloco cirúrgico estruturado para ruminantes, sala de necropsia (Figura 2). Além



de sala de diagnóstico por imagem, bloco administrativo com secretaria administrativa, sala de reuniões, auditório, escritórios e almoxarifado (Figura 1). Possuem aprisco de experimentação de pequenos ruminantes, baias e piquetes para internamentos de animais com estrutura para receber equídeos, pequenos ruminantes e bovinos, maternidade, dois desembarcadouros, uma balança para pesagem, um tronco tombador, troncos para contenção. Além disso, existem alojamentos, para os estagiários e os residentes.

A equipe é composta por 9 médicos veterinários, 8 residentes do programa de residência e geralmente 8 estagiários em estágio supervisionado obrigatório. Para o melhor funcionamento da instituição há funcionários administrativos, além de uma equipe de tratadores, responsáveis pela alimentação e contenção de animais, limpeza dos recintos e ordenha.

A Clínica de Bovinos além de fornecer atendimento especializado, disponibiliza um veículo para o transporte dos animais, sendo cobrado um valor simbólico pela quilometragem. Além disso, para os procedimentos realizados, diárias de internamento e medicamentos utilizados são cobrados preços acessíveis à população.

### 2.1.2 Atividades

Durante o período de estágio foi possível acompanhar os técnicos e residentes da Clínica de Bovinos. A rotina era iniciada com o exame clínico geral dos animais internados, após isso era feito a “procissão buiatria” (Figura 2), onde técnicos, residentes e estagiários se reuniam com o intuito de avaliar os animais internados, discutindo cada caso individualmente, apresentando a condição clínica atual do paciente, para que todos os envolvidos ficassem a par sobre a situação dos internados e pudesse ser discutida a melhor conduta médica a ser adotada, como medicamentos, exames laboratoriais, ultrassonográficos e intervenções cirúrgicas. Dessa forma, era possível acompanhar todos os pacientes, interligando o conhecimento advindo de cada área específica.

Para otimizar seu funcionamento, é feita uma divisão dos serviços em quatro áreas, sendo, clínica médica de ruminantes, laboratório clínico, sendo a clínica médica de equinos realizada em conjunto com necropsias, assim como cirurgia e diagnóstico por imagem. Os estagiários são separados em duplas e passam uma semana em cada área se alternando para melhor aproveitamento e assim acompanhando todas as atividades realizadas no estabelecimento.

Devido a logística da instituição, as atividades acompanhadas na semana de clínica de ruminantes eram, basicamente, administração de medicamentos, acompanhamento de pós-

operatório, procedimentos como cateterização, nebulização, passagem de sonda orogástrica para transfaunação ou hidratação oral, transfusão sanguínea, tratamento de feridas, coleta de fluido rumenal em animais fistulados, cuidados neonatais como colostragem, aleitamento, cura de umbigo, além de avaliar os pacientes que davam entrada na clínica e monitorar os animais que estavam internados. Os estagiários eram sempre acompanhados pelos residentes responsáveis pelo setor.



**Figura 2** – Instalações da Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG). A- Baias de ruminantes durante visita dos animais internos “Procissão buíatra”. B- Sala cirúrgica de ruminantes. C- Laboratório de patologia clínica. D- Sala de necropsia. Fonte: CBG.

No setor de cirurgia e diagnóstico por imagem, foi possível auxiliar em diversos procedimentos cirúrgicos como cesarianas, herniorrafias, laparotomia exploratória para correção de deslocamento de abomaso, dilatação de ceco, torção mesentérica, outras técnicas observadas foram manobras obstétricas e casqueamento. Em diagnóstico por imagem, foi feito exames ultrassonográficos para auxiliar no diagnóstico de diversas enfermidades, como síndromes do corpo estranho, pneumonias, deslocamento de abomaso, peritonites. Com o auxílio do ultrassom foi possível visualizar estruturas anatômicas e alterações como abscessos, áreas de hepatização, padrões de reverberações dos pulmões, fibrina, entre outros achados. Nessa parte o estagiário além de acompanhar o exame, podia redigir o laudo ultrassonográfico, sob orientação do técnico responsável.

Na área de patologia clínica, eram efetuados exames hematológicos, bioquímicos, coproparasitológicos, urinálises, análises de fluido rumenal, raspados cutâneos e pesquisas de hematozoários. O estagiário auxiliava em todo o processo, desde a coleta das amostras até o

processamento laboratorial. Um fator importante a ressaltar era a utilização de aparelhos portáteis para dosagem de glicose e  $\beta$ -hidroxibutirato, que forneciam um resultado rápido facilitando o diagnóstico e a conduta terapêutica.

Em clínica médica de equinos, as atividades baseavam-se em administração de medicamentos, tratamento de feridas, exame clínico e monitoramento dos equinos internados. Os responsáveis pelos equinos também ficam encarregados da área de diagnóstico anatomopatológico, no qual foram realizados exames necroscópicos de bovinos, caprinos, ovinos e equinos, neste setor foi possível auxiliar nas necropsias, examinando o cadáver ou fotografando as alterações para preenchimento do laudo.

### 2.1.3 Casuística

O estágio na Clínica de Bovinos de Garanhuns, foi realizado do dia 01 de agosto a 30 de setembro de 2019. Ao longo deste período foram acompanhados 158 casos, clínicos e cirúrgicos, sendo 104 bovinos, 39 pequenos ruminantes e 15 equinos, como pode ser verificado na Tabela 1. A espécie bovina representa a maior parte da casuística e a espécie equina a menor quantidade de casos na instituição.

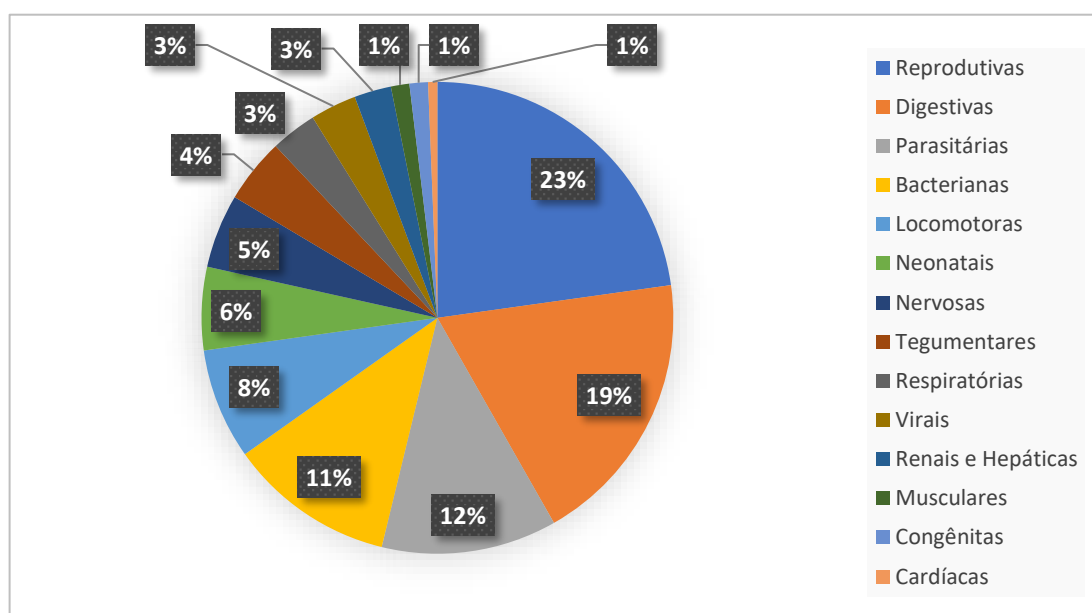
**Tabela 1** – Total de casos clínicos acompanhados na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG), nas espécies bovina, caprina, ovina e equina e divididos pelo fator etiopatogênico envolvido, durante o estágio curricular supervisionado, realizado no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019.

ENFERMIDADES	BOVINOS	OVINOS	CAPRINOS	EQUINOS
<b>DIGESTIVAS</b>				
Deslocamento de abomaso a esquerda	2	-	-	-
Timpanismo espumoso	4	-	-	-
Indigestão vaginal	1	-	-	-
Bebedor rumenal	1	-	-	-
Reticulo peritonite traumática	3	-	-	-
Reticulo pericardite traumática	2	-	-	-
Dilatação de ceco	1	-	-	-
Abomasite	1	-	1	-
Acidose ruminal	-	-	-	-
Fratura mandíbula	1	-	1	-
Estomatite	-	1	-	-
Hérnia escrotal	-	-	-	-
Hérnia umbilical	-	1	2	-
Cólica	4	-	-	4
<b>PARASITÁRIAS</b>				
Tristeza parasitária bovina	6	-	-	-
Babesiose	4	-	-	-
Anaplasmosse	2	-	-	-
Eimeriose	-	-	2	-
Dermatofitose	1	-	-	-
Verminose	-	3	1	-
<b>TEGUMENTARES</b>				
Carcinoma em base de chifre	1	-	-	-
Papilomatose	1	-	-	-
Fotosensibilização	-	2	-	-

Ferida cutânea	-	-	-	2
Habronemose	-	-	-	1
<b>RENAIS E HEPÁTICAS</b>				
Insuficiência renal	1	-	-	-
Intoxicação por <i>Thiloa glaucocarpa</i>	1	-	-	-
Cisto renal	-	-	1	-
Colangiohepatite	1	-	-	-
<b>LOCOMOTORAS</b>				
Dermatite interdigital	2	-	-	-
Úlcera de sola	1	-	-	-
Lesão no nervo radial	1	-	-	-
Artrite	1	-	-	-
Luxação rádio-ulnar	1	-	-	-
Laminite	1	-	-	1
Necrobacilose	1	-	-	-
Fratura vértebras sacrais	1	-	-	-
Artrite séptica	-	-	-	1
Linfangite	-	-	-	1
<b>MUSCULARES</b>				
Gangrena gasosa	-	-	-	1
Miosite	-	-	-	1
<b>CARDÍACAS</b>				
Insuficiência cardíaca congestiva direita	1	-	-	-
<b>METABÓLICAS</b>				
Cetose	2	-	-	-
Polioencefalomalácia	1	-	-	-
Toxemia da prenhez	-	3	-	-
Hipocalcemia	1	-	-	-
<b>NERVOSAS</b>				
Botulismo	1	-	-	-
Síndrome da vaca caída	4	-	-	-
Ataxia enzoótica	-	-	1	-
Intoxicação por ureia	2	-	-	-
<b>REPRODUTIVAS</b>				
Distocias fetais	19	10	2	-
Metrite	1	-	-	-
Abcesso prepúcio	1	-	-	-
Prolapso vaginal	-	3	-	-
<b>RESPIRATÓRIAS</b>				
Enfisema pulmonar	1	-	-	-
Pneumonia abscedativa	1	-	-	-
Broncopneumonia	1	-	-	-
Sinusite	1	-	-	-
Pneumonia	-	-	-	1
<b>NEONATAIS</b>				
Acompanhamento neonatal	6	-	-	-
Onfalite	1	-	-	-
Enterite neonatal	1	-	-	-
Falha de transferência de imunidade passiva	-	-	-	1
<b>BACTERIANAS</b>				
Paratuberculose	1	-	-	-
Mastite	5	2	1	-
Tuberculose	1	-	-	-
Actinobacilose	5	-	-	-
Micoplasmose	-	2	-	-
Linfadenite caseosa	-	-	1	-
<b>VIRAIS</b>				
Febre catarral maligna	1	-	-	-

Raiva	2	-	-	1
Encefalite por IBR	1	-	-	-
<b>CONGÊNITAS</b>				
Agenesia da ampola retal	-	-	-	-
Artrogripose	-	1	-	-
Atresia anal	-	-	1	-

Dentre as enfermidades que foram diagnosticadas a doença de maior casuística no estabelecimento foi o complexo tristeza parasitária bovina, causado pelos agentes *Babesia spp* e *Anaplasma marginale*, devido as condições edafoclimáticas da região e de sanidade dos rebanhos, estes levam ao desenvolvimento de áreas de instabilidade enzoótica para esta enfermidade (SANTOS et al., 2017). Já os sistemas orgânicos frequentemente acometidos são o reprodutivo e digestório. As enfermidades digestivas possuem elevada ocorrência, representando cerca de 19% na casuística da CBG (Figura 3). O gráfico a seguir mostra a percentagem de cada sistema orgânico acometido durante o período de realização do estágio.



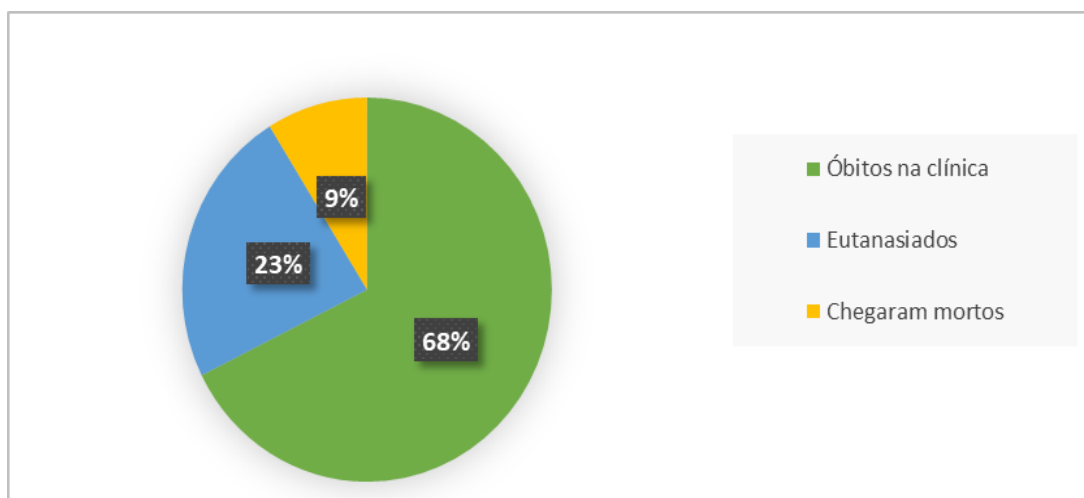
**Figura 3** – Distribuição pelo fator etiopatogênico envolvido, dos 158 casos acompanhados durante o estágio curricular supervisionado realizado no período de 01 de agosto a 30 setembro de 2019.

Além dos casos resolvidos clinicamente, os procedimentos cirúrgicos, e principalmente os obstétricos, tem bastante relevância na rotina da instituição, como pode ser visualizado na Tabela 2. Um total de 31 animais precisou de auxílio ou intervenção para realização do parto, as enfermidades reprodutivas representaram cerca de 23% das afecções diagnosticadas, devido as distocias fetais. Os demais procedimentos variavam e consistiram em correções de hérnias, deslocamentos de abomaso e prolapsos, dentre outras.

**Tabela 2** – Relação de procedimentos cirúrgicos e técnicas obstétricas acompanhadas na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG), durante o estágio curricular supervisionado realizado no período de 01 de agosto a 30 de setembro de 2019.

PROCEDIMENTO	BOVINOS	OVINOS	CAPRINOS	TOTAL
Cesareana	10	4	-	14
Manobra obstétrica	8	5	2	15
Fetotomia	1	1	-	2
Herniorrafia	4	-	2	6
Omentopexia	2	-	-	2
Correção de prolapso vaginal	-	3	-	3
Laparotomia exploratória	2	-	-	2

A partir dos dados obtidos na Tabela 2 sobre os procedimentos cirúrgicos e técnicas obstétricas, pode-se notar a necessidade de intervenções obstétricas para a resolução de distocias. Estas complicações ocorrem no momento do parto onde a fêmea não consegue expulsar o feto, podendo ter causas de origem materna ou fetal. As alterações fetais são mais frequentes devido ao mal posicionamento, tamanho excessivo ou ainda malformações. Portanto, partos distócicos sem o correto auxílio pode acarretar risco de vida tanto para a fêmea quanto para o bezerro (PRESTES, 2017).



**Figura 4** – Distribuição dos exames *post-mortem* realizado dos 34 casos acompanhados durante estágio curricular supervisionado realizado no período de 01 de agosto a 30 setembro de 2019.

Dentre os casos acompanhados na instituição foi efetuado o diagnóstico anatomopatológico em bovinos, caprinos, ovinos e equinos. Foram realizados cerca de 34 exames necroscópicos, sendo feita nos animais que vinham a óbito ou que foram eutanasiados na Clínica de Bovinos devido a gravidade do quadro clínico ou do tipo de enfermidade, além de animais que adentravam mortos para obter o diagnóstico da causa *mortem* (Figura 4). Por meio dos exames *post-mortem*, foi possível identificar e confirmar o diagnóstico de

enfermidades como raiva, encefalite por IBR, paratuberculose, bebedor ruminal, tristeza parasitária bovina e intoxicação por plantas tóxicas dos animais que vieram a óbito.

O exame *post-mortem* possibilita a comparação dos sinais clínicos do animal enfermo, com lesões que não eram aparentes durante a vida, podendo assim confirmar, esclarecer ou modificar o diagnóstico de enfermidades. A realização ou acompanhamento de necropsias de casos clínicos, permite a verificação de possíveis erros ou confirmação do diagnóstico, além de uma melhor compreensão dos processos patológicos.

## 2.2 HOSPITAL VETERINÁRIO DA ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG

### 2.2.1 Descrição do local

A Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (EV-UFMG) foi fundada em 1932, tornando-se pioneira na área da Medicina Veterinária no Brasil. Por meio do ensino, pesquisa e extensão, contribui para a saúde e produção animal, no desenvolvimento de tecnologias e produtos, na produção de conhecimento científico aplicado à melhoria do bem-estar animal e no desenvolvimento do agronegócio brasileiro.

A conceituada instituição, além do curso de graduação em Medicina Veterinária, oferece também o curso de Aquacultura. Na pós-graduação, são oferecidos os cursos de mestrado e doutorado em Ciência Animal e Zootecnia, e o programa de residência em Medicina Veterinária, em variadas as áreas de concentração, como clínica médica de ruminantes, clínica médica e cirúrgica de grandes animais, anestesiologia veterinária, clínica cirúrgica em animais de companhia, diagnóstico por imagem em animais de companhia, patologia animal e patologia clínica veterinária.

A Escola de Veterinária em sua estrutura organizacional conta com quatro departamentos didático-científicos, clínica médica e clínica cirúrgica veterinária (DCCV), medicina veterinária preventiva (DMVP), tecnologia e inspeção de produtos de origem animal (DTIPOA) e Zootecnia (DZOO). Possui setores administrativos e de ensino, auditórios, biblioteca, cantina e diretório acadêmico. O Hospital Veterinário, situado na própria instituição, e a fazenda experimental Prof. Hélio Barbosa (Figura 5), localizada na cidade de Igarapé, MG.





**Figura 5** – Instalações do setor de clínica de ruminantes da EV-UFMG. A- Piquetes para bovinos utilizado para os animais da instituição e internamento B- Baías do galpão de ruminantes, à esquerda, baias individuais para bovinos adultos e à direita, baias para pequenos ruminantes. C- Tronco de contenção para bovinos e bubalinos. D- Canzis do tipo *tie stall* utilizados para alocação de bezerros em experimentos.

O bloco de ruminantes dispõe de um galpão que contém 7 baias, 14 baias abertas para pequenos ruminantes e bezerros, 2 baias teladas para isolamento de animais em experimentos e 25 baias do tipo *tie-stall* para experimentos com bezerros, tronco de contenção, sala de armazenamento medicamentos e materiais hospitalares, sala dos residentes e dormitório para plantonistas. Na área externa do galpão, há um curral equipado com tronco de contenção, piquetes para animais internados e animais da instituição com cocho e bebedouro (Figura 5).

O Hospital Veterinário é setorizado de acordo com a área de abrangência, sendo dividido em blocos: bloco A - setor de pequenos animais; bloco B - setor de clínica de ruminantes; bloco C - setor de clínica de equinos; bloco D - setor de reprodução e obstetrícia. No setor de clínica de ruminantes a equipe é composta por 5 professores de clínica médica de ruminantes, 4 residentes do programa de residência, e 2 tratadores que são responsáveis pela alimentação dos animais e limpeza dos recintos.

Dentro das instalações da Escola de veterinária, o setor possui um laboratório próprio, utilizado para a realização de exames complementares básicos como coproparasitológicos, pesquisa de hemoparasitas, hematócritos, raspado cutâneo e análise de líquido rumenal, outros testes são realizados pelo setor de patologia clínica, do hospital veterinário.





**Figura 6** – Instalações da Fazenda Experimental “Prof. Hélio Barbosa” da EV-UFGM. A- Vista geral do curral de manejo para bovinos do setor de bovinocultura leiteira. B. Bezerreiro. C. Sala de ordenha das vacas em lactação. D. Tronco de contenção para toalete e casqueamento de bovinos.

### 2.2.2 Atividades

No período de realização do estágio, foi feito o acompanhamento dos professores e residentes do setor de clínica de ruminantes, no qual era realizado o atendimento clínico dos animais internados no setor e o monitoramento dos animais da fazenda experimental da escola veterinária "Prof. Hélio Barbosa" situada na cidade de Igarapé, MG.

As principais atividades desenvolvidas no galpão do hospital consistam em atendimento clínico dos animais, administração de medicamentos, tratamento de feridas, realização de curativos, tricotomia, exame clínico diário dos pacientes internados, casqueamento e discussão de casos atendidos. Os exames complementares realizados foram exame ultrassonográfico, biopsia hepática, pesquisa de hemoparasitas, hematócritos, exame coproparasitológico e coleta de amostras biológicas, como sangue e fezes, para realização dos exames laboratoriais.

Na clínica de ruminantes, a didática de ensino-aprendizagem do setor possibilitava ao estagiário a realização dos procedimentos mencionados, sendo o estagiário auxiliado na execução das tarefas, por residentes ou professores, apenas quando se fazia necessário, contribuindo assim de forma relevante na aprendizagem. Além disso, era possível acompanhar e auxiliar em aulas práticas, realizadas no setor de clínica de ruminantes.

Na fazenda experimental da escola de veterinária, eram realizados com frequência a avaliação dos animais da propriedade. Periodicamente era efetuado o monitoramento das bezerras para enfermidades como o complexo tristeza parasitária bovina, as coccidioses, pneumonias sendo avaliado as mucosas, linfonodos, escore corporal, temperatura retal, palpação umbilical, presença de ectoparasitas, grau de hidratação de todos os animais do bezerreiro e da recria com atenção as principais enfermidades que acometem essa categoria. Nas vacas, o principal problema encontrado era as enfermidades podais, e devido a isso estes animais eram avaliados recorrentemente, realizando casqueamento preventivo e o corretivo para tratamento da alteração. No local, também são feitos diversos procedimentos de acordo com a casuística apresentada, como tratamento de feridas, tratamento de enfermidades como mastites, metrite, laminite entre outras, necropsias, sondagem orogástrica e procedimentos cirúrgicos.

Durante o estágio foi possível também participar de aulas práticas integradas a campo (APIC), nas quais eram feitas visitas técnicas a algumas fazendas do município de Diamantina, MG. O objetivo nestes casos, era a interação dos alunos com a realidade do campo, levando também conhecimento para produtores rurais da região.

### 2.2.3 Casuística

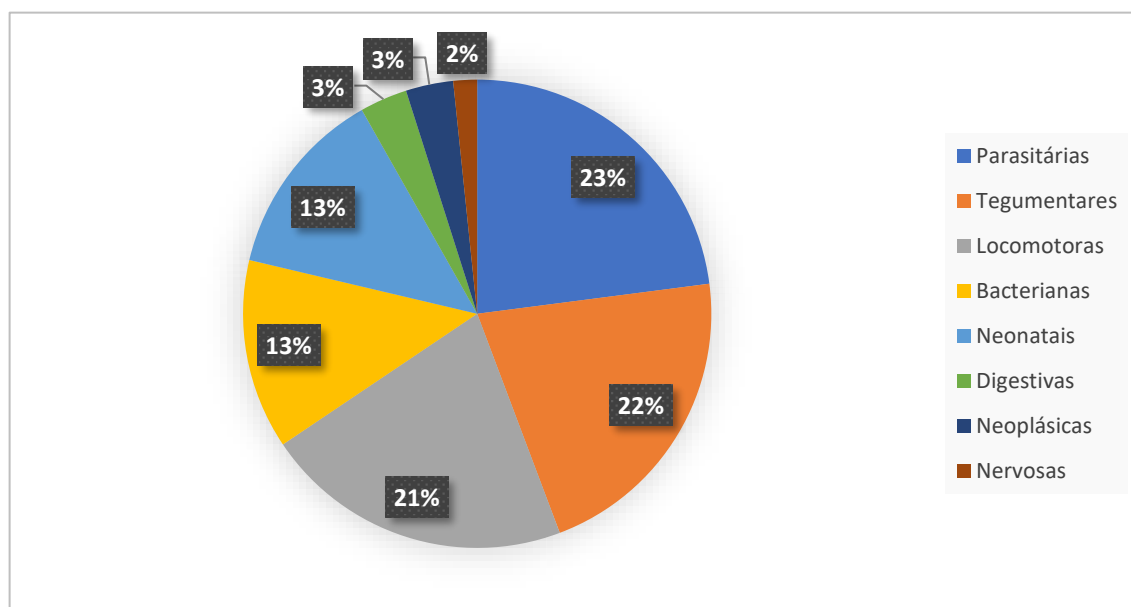
O estágio no Hospital veterinário da UFMG, foi realizado no período de 07 de outubro a 6 de dezembro de 2019. Neste período acompanhou-se o atendimento de 61 animais, sendo 38 bovinos, 8 pequenos ruminantes e 15 bubalinos. A espécie bovina representa a maior parte da casuística da instituição, fato esse devido a criação de bovinos na fazenda experimental da Escola e também em função do tamanho do rebanho bovino no estado de Minas Gerais. Os casos acompanhados durante o período de estágio estão apresentados nas tabelas e gráficos a seguir.

**Tabela 3** – Casos clínicos acompanhados no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Minas Gerais (EV – UFMG), durante o estágio curricular supervisionado, realizado no período de 07 de outubro a 06 de dezembro de 2019.

ENFERMIDADES	BOVINOS	BUBALINOS	OVINOS	CAPRINOS
<b>DIGESTIVAS</b>				
Reticulite traumática	1	-	-	-
Timpanismo gasoso	1	-	-	-
<b>PARASITÁRIAS</b>				
Tristeza parasitária bovina	14	-	-	-
<b>TEGUMENTARES</b>				
Queimaduras por fogo	-	13	-	-
<b>LOCOMOTORAS</b>				
Dermatite interdigital	3	-	-	-
Dermatite digital	5	-	-	-

Flegmão digital	3	-	-	-
Claudicação alta	1	-	-	-
Crescimento exacerbado das pinças	-	-	1	-
<b>NERVOSAS</b>				
Botulismo	1	-	-	-
<b>BACTERIANAS</b>				
Mastite	5	2	1	-
<b>NEONATAIS</b>				
Acompanhamento neonatal	2	-	-	6
<b>NEOPLÁSICAS</b>				
Hamartoma	1	-	-	-
Carcinoma de terceira pálpebra	1	-	-	-

Dentre as enfermidades diagnosticadas as que ocorreram com maior frequência foi o complexo tristeza parasitária bovina e as lesões podais, devido ao desafio dos animais em determinadas épocas do ano, por condições edafoclimáticas adversas. Como pode ser observado na Figura 7, os sistemas orgânicos mais acometidos foram os sistemas tegumentar e locomotor. O primeiro foi resultado da ocorrência de um incêndio na fazenda modelo Pedro Leopoldo da EV-UFGM e o seguinte em função da casuística de problemas podais constatados na fazenda experimental da instituição, situação que reflete a realidade em muitas propriedades rurais do estado de Minas Gerais.



**Figura 7** – Distribuição pelo fator etiopatogênico envolvido, dos 52 casos acompanhados durante o estágio curricular supervisionado realizado no período de 07 de outubro a 06 dezembro de 2019.

Uma das ferramentas bastante utilizadas na rotina do setor de clínica de ruminantes da EV-UFGM, para auxiliar nos diagnósticos das enfermidades são os exames laboratoriais complementares. Dentre estes, destacam-se os exames coproparasitológicos, por meio das

técnicas de Gordon e Whitlock, para busca de ovos leves, e Baerman modificado, para verificar existência de ovos larvados. Para pesquisa de hemoparasitos são confeccionados o teste da gota espessa e Woo para busca de *Trypanosoma spp.* e o esfregaço de ponta de cauda para *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e *Anaplasma marginale*. Além, disso eram realizados também teste hematológicos, como hematócrito, e ultrassonográfico, para diagnóstico gestacional e de enfermidades.

Foram realizados cerca de 190 exames coproparasitológicos, 120 esfregaços sanguíneos para pesquisa de hemoparasitos, 50 hematócritos e 19 exames ultrassonográficos com intuito de identificar a etiologia de diversas enfermidades. Com isso, ressalta-se a importância dessas técnicas na rotina clínica veterinária, especialmente a campo.

## 2.3 HOSPITAL VETERINÁRIO UNIVERSITÁRIO PROF. DR. IVON MACÊDO TABOSA – UFCG

### 2.3.1 Descrição do local

A criação da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), tem início em 1952, como a Escola Politécnica do Estado da Paraíba. Em 1970, tornou-se parte da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), e, em 2002, desmembrou-se, tornando-se a UFCG, que possui diversos *campi* avançados distribuídos pelo estado da Paraíba, incluindo o campus de Patos.

O Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR da UFCG apresenta três grandes áreas de pesquisa: ciências florestais, produção e saúde animal. Tendo como característica principal a sua localização no semiárido, sendo de importância para o desenvolvimento de ações voltadas aos problemas que afetam a região. A universidade em Patos, possui o hospital veterinário universitário Prof. Dr. Ivon Macêdo Tabosa, proporcionando a população atendimento em diversas áreas da Medicina Veterinária, como: clínica e cirurgia de animais de grande e pequeno porte, anestesiologia veterinária, patologia clínica, patologia animal e diagnóstico por imagem, atendendo cerca de 40 municípios da Paraíba e estados vizinhos.

No hospital veterinário os setores são divididos em clínica médica e cirúrgica de grandes animais, clínica médica e cirúrgica de pequenos animais, reprodução animal, patologia clínica e patologia animal. Na área de clínica médica e cirúrgica de grandes animais (CMGA), a equipe é constituída por três professores, dois médicos veterinários, um auxiliar do médico veterinário, quatro residentes do programa de residência, tratadores e discentes em estágios curriculares.

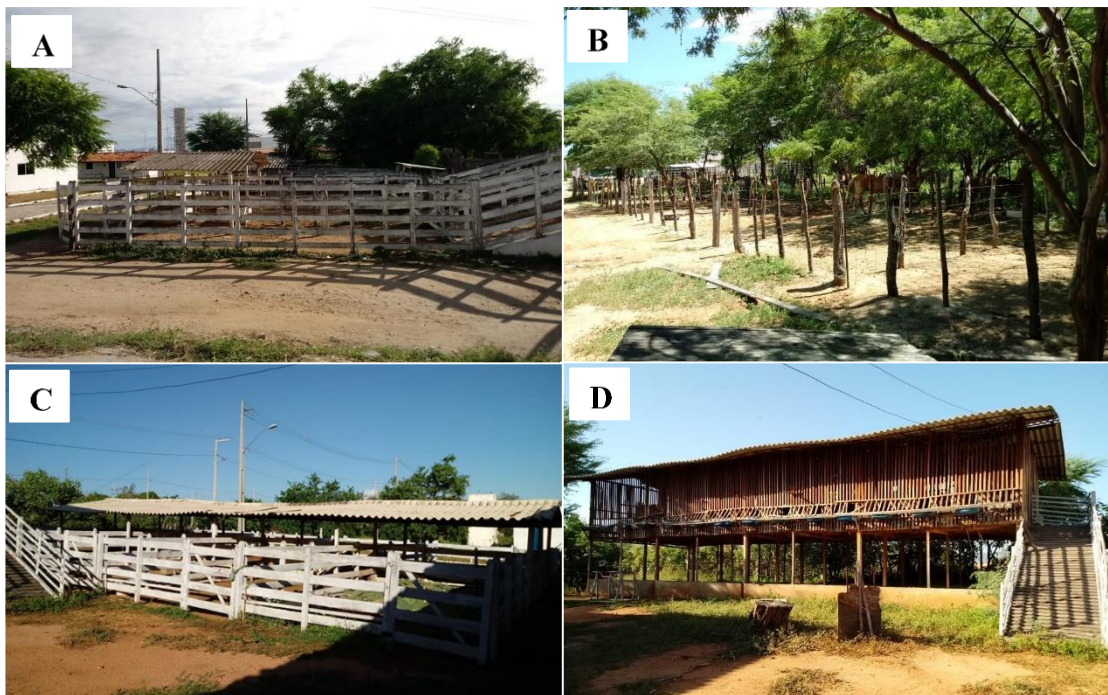


**Figura 8** – Instalações do setor de clínica médica e cirúrgica do Hospital Veterinário Universitário Prof. Dr. Ivon Macêdo Tabosa – UFCG. A- Vista geral das baias do galpão do setor de CMGA. B- Bezerreiro para neonatos. C- Vista do brete para contenção de equinos e farmácia de medicamentos. D- Brete para contenção de equinos e tronco para contenção de bovinos, em madeira, ao fundo.

O setor de CMGA, que atende suínos, equídeos, bovinos, caprinos e ovinos possui um galpão principal, no qual há baias para internamento de animais, baias maternidade para neonatos, brete para equídeos, salas para técnicos e residentes, e armários para armazenamento de medicamentos e materiais hospitalares (Figura 8). Na parte externa, contém mais um brete para equinos, tronco para bovinos, aprisco para manutenção de pequenos ruminantes em experimentação, baias para bezerros, ovinos e caprinos, piquetes para internamento dos animais e embarcador (Figura 9). Ainda, faz parte das instalações o bloco cirúrgico de grandes animais, formado por sala de medicação pré-anestésica e sala cirúrgica.

Para a realização de exames complementares, as amostras ou animais são encaminhados para os setores de diagnóstico por imagem, patologia animal e patologia clínica porém sob responsabilidade ou com acompanhamento de alguém de CMGA.





**Figura 9** – Instalações do setor de clínica médica e cirúrgica do Hospital Veterinário Universitário Prof. Dr. Ivon Macêdo Tabosa – UFCG. A- Vista geral do curral e desembarcador do setor de CMGA. B- Piquetes de internamento para grandes animais. C- Vista das baias para bezerros e pequenos ruminantes. D- Aprisco para criação de pequenos ruminantes.

### 2.3.2 Atividades

Na fase de estágio no hospital veterinário da UFCG, foi realizado o acompanhamento dos técnicos médicos veterinários, professores e residentes, no qual basicamente foi efetuado o atendimento clínico pacientes, procedimentos cirúrgicos e técnicas complementares.

A rotina do local começava com a avaliação clínica de todos os animais internados, verificando-se os parâmetros vitais e evolução do paciente, cujo estado clínico geral era registrado em ficha clínica. Em seguida, era dada continuação ao tratamento com administração da medicamentos, tratamento de feridas, fluidoterapia, dentre outros. Em casos nos quais se faziam necessárias intervenções cirúrgicas, era possível auxiliar no pré e pós-operatório e ainda, durante o procedimento cirúrgico, nos casos de cólica equina e laparotomias exploratórias em bovinos.

As atividades desenvolvidas resumiam-se a exame clínico dos pacientes, administração de medicamentos, tratamento de feridas, realização de curativos, tricotomia, cateterização, passagem de sonda nasogástrica ou orogástrica, coleta de amostras para exames laboratoriais, cuidados neonatais, fluido terapia, auxiliar em cirurgias, radiografias e ultrassonografias.

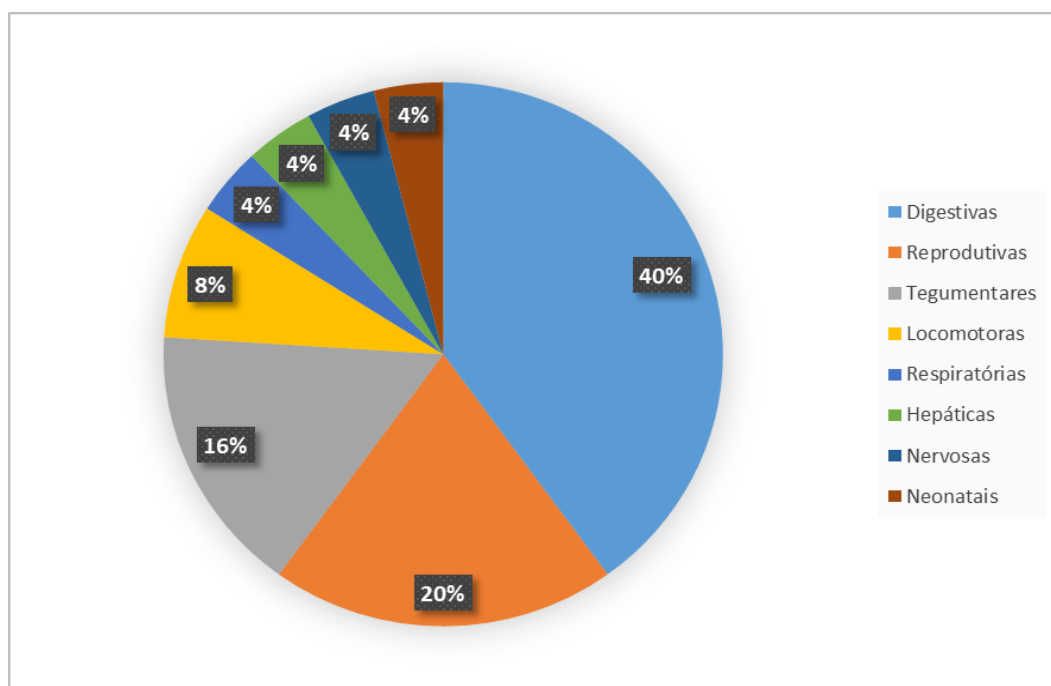
### 2.3.3. Casuística

O estágio no Hospital Veterinário Universitário Prof. Dr. Ivon Macêdo Tabosa da UFCG, foi realizado do dia 09 a 20 dezembro de 2019. Durante este período acompanhou-se o atendimento de 25 animais, sendo, 15 equídeos, 6 bovinos, 1 ovino, 1 caprino e 2 suínos (Tabela 4). Os atendimentos a equídeos representam a maior parte da casuística na instituição.

**Tabela 4** – Casos clínicos acompanhados no Hospital Veterinário Universitário Prof. Dr. Ivon Macêdo Tabosa da UFCG, durante o estágio curricular supervisionado realizado no período de 09 a 20 de dezembro de 2019.

ENFERMIDADES	BOVINOS	OVINOS	CAPRINOS	EQUINOS	SUÍNOS
<b>DIGESTIVAS</b>					
Síndrome cólica	-	-	-	9	-
Intussuscepção intestinal	1	-	-	-	-
<b>TEGUMENTARES</b>					
Pitiose	-	-	-	1	-
Habronemose	-	-	-	1	-
Prolapso de terceira pálpebra	-	-	-	1	-
Feridas cutâneas	1	-	-	-	-
<b>REPRODUTIVAS</b>					
Criptorquidismo	-	-	-	-	1
Monorquidismo	-	-	-	-	1
Orquite	-	-	-	1	-
Distocia fetal	1	-	-	-	-
Laceração retrovaginal	-	-	-	1	-
<b>NEONATAIS</b>					
Acompanhamento neonatal	1	-	-	-	-
<b>NERVOSAS</b>					
Raiva	-	-	1	-	-
<b>LOCOMOTORAS</b>					
Fratura completa de tíbia	1	-	-	-	-
Contratura de tendão	1	-	-	-	-
<b>HEPÁTICAS</b>					
Intoxicação por <i>Tephrosia cinérea</i>	-	1	-	-	-
<b>RESPIRATÓRIAS</b>					
Sinusite	-	-	-	1	-

Dos casos acompanhados durante o período de estágio, a enfermidade que ocorreu com mais frequência na instituição foi a síndrome cólica equina, devido a isso as doenças digestivas representa cerca de 40% dos casos atendidos (Figura 10). Destes, a maioria teve resolução cirúrgica. A etiologia da cólica equina é multifatorial, os principais fatores desencadeantes desta patologia são alterações no manejo, na atividade física ou na dieta, infestações parasitárias ou até obstrução por corpo estranho. Além disso, peculiaridades anatômicas deste sistema orgânico predispõe os equinos a distúrbios gastroentéricos. A cólica, por envolver causas distintas, a patogenia pode variar desde um distúrbio simples a um episódio complexo de difícil resolução (PESSOA et al., 2012).



**Figura 10** – Distribuição pelo fator etiopatogênico envolvido, dos 25 casos acompanhados durante o estágio curricular supervisionado realizado no período de 09 a 20 dezembro de 2019.

Os procedimentos cirúrgicos acompanhados, estão representados de acordo o tipo e na espécie realizada, sendo possível verificar a maior casuística de laparotomias exploratórias, devido ao acometimento do sistema digestório o componente orgânico mais comumente afetado nos animais atendidos pelo setor (Tabela 5).

**Tabela 5** – Relação de procedimentos cirúrgicos acompanhado no HVU-UFCG, durante o estágio curricular supervisionado realizado no período de 09 a 20 de dezembro de 2019.

PROCEDIMENTO	BOVINOS	EQUINOS	SUÍNOS	TOTAL
Cesareana	1	-	-	1
Laparotomia exploratória	1	3	-	4
Vulvoplastia	-	1	-	1
Orquiectomia	-	1	2	3

Dentre as técnicas cirúrgicas foi realizado orquiectomia, este procedimento é efetuado comumente em animais sem interesse genético, para remover as características andrógenas primárias, melhorar o temperamento e facilitar o manejo, melhorar a performance e alterar a conformação.



### 3. REVISÃO DE LITERATURA

A criação de animais para produção de carne ou leite tem avançado expressivamente nas últimas décadas. Com a intensificação dos sistemas de manejo e o aumento do número de animais em produção, há a elevação de enfermidades que os acometem (DANTAS, 2010). Dentre estas, cite-se as afecções da pele e seus anexos, que podem comprometer a saúde, produção e qualidade do produto final, sendo a queimadura uma alteração que quando ocorre afeta drasticamente os animais de grande porte (SCOTT, 2018).

A ocorrência de lesões térmicas em animais de produção é pouco frequente quando comparada a outros tipos de afecções dermatológicas (WOHLSEIN et al., 2016). Consequentemente, os protocolos terapêuticos disponíveis para estes tipos de lesões, em grandes animais, são limitados. Assim, grande parte dos procedimentos são adaptados da terapia para queimaduras em pequenos animais ou, principalmente, da terapia para humanos. Entretanto, devido a logística de aplicação das técnicas e particularidades fisiológicas e etológicas de cada espécie, muitos procedimentos usados em humanos não se aplicam a animais de grande porte (GEISER & WALKER, 1984; GOMES et al., 2010). São necessárias maiores pesquisas para instituição de tratamentos dermatológicos para as espécies de produção.

As lesões térmicas podem ser provocadas por fontes elétricas, calor direto ou fogo. Geralmente, as queimaduras ocorrem de forma acidental, por exemplo por incêndios em pastagens e instalações dos animais, contato com soluções quentes, fricção da pele como por arrastamentos, eletroplessão por correntes elétricas artificial ou industrial, fulguração devido a descargas elétricas por raios e substâncias químicas, como medicamentos utilizados de forma errônea (WOHLSEIN et al., 2016).

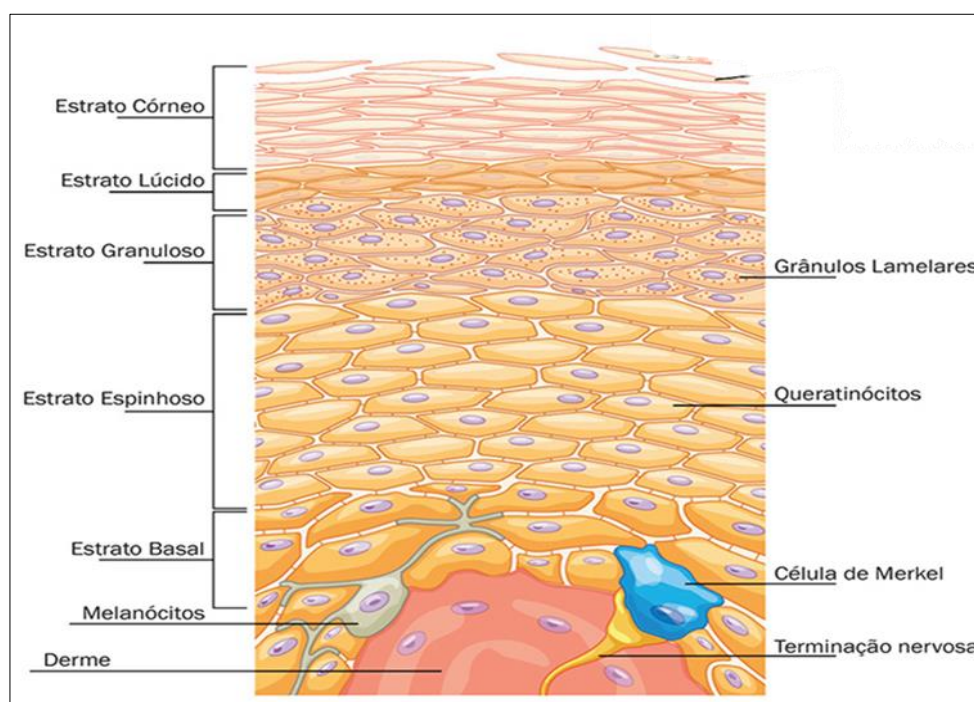
#### 3.1 ESTRUTURA E FUNÇÃO DA PELE

A pele é a principal barreira anatômica e fisiológica protetora do corpo contra invasões de elementos externos, conferindo proteção contra injúrias físicas, químicas e microbiológicas e favorecendo a manutenção da temperatura corporal dentro dos limites fisiológicos. A pele, maior órgão em continuidade do organismo, é constantemente exposta a diversos fatores ambientais externos, sofrendo agressões devido a sensibilidade ao calor, ao frio, à dor, ao prurido e à pressão (DYCE, 2010; MONTANARI, 2016; ZACHARY, 2018).

A estrutura normal da pele é composta, essencialmente, por duas grandes camadas teciduais, a epiderme e a derme (Figura 12). Além dessas estruturas, há um estrato de tecido conjuntivo frouxo, o subcutâneo (DYCE, 2010). A epiderme é a parte mais externa da pele,

formada por um epitélio estratificado e queratinizado, com espessura variável de acordo com as regiões do corpo, sendo mais fina em regiões com pelos e mais espessa onde não há pelos e nos cascos (DYCE, 2010; ZACHARY, 2018).

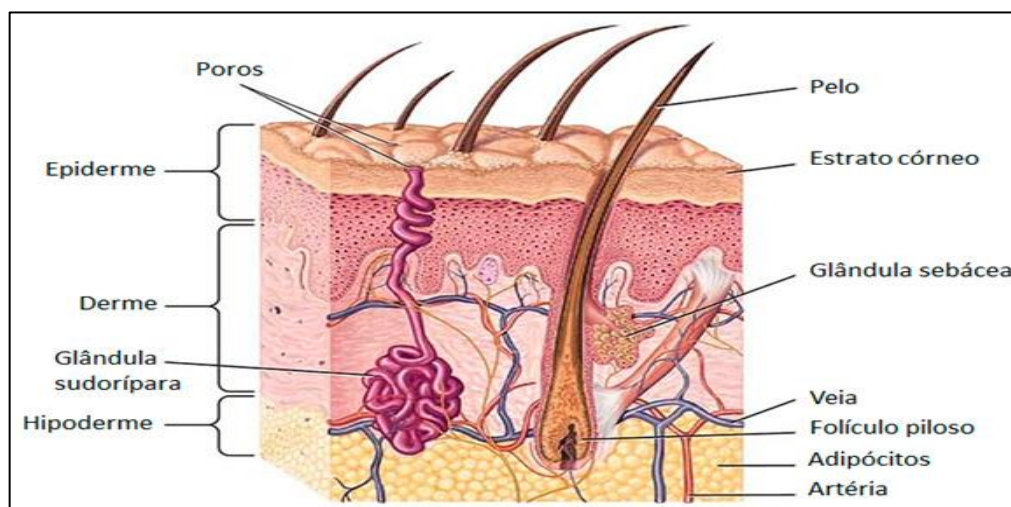
A epiderme pode ser dividida em cinco camadas (Figura 11) formadas a partir de células de queratinócitos: a camada basal (*stratum basale*) ou estrato germinativo, contém as células germinais responsáveis para produção das camadas restantes, é nessa estrutura onde os queratinócitos são formados (SANTOS, 2016; ZACHARY, 2018). Na camada espinhosa (*stratum spinosum*) os queratinócitos produzem queratina e se tornam fusiformes, aumentando a estabilidade da pele; já na camada granulosa (*stratum granulosum*) a queratinização começa e as células produzem grânulos duros e à medida que eles empurram para cima, estes grânulos se transformam em queratina e lipídios epidérmicos; a próxima camada a lúcida (*stratum lucidum*) é composta por células anucleares, mortas e completamente queratinizada, assim a *stratum granulosum* e *stratum lucidum*, desempenham um papel especializado na retenção de água e termorregulação; a seguir camada córnea (*stratum corneum*) é composta por células epiteliais queratinizadas formando uma barreira impermeável e tornando-se a camada mais superficial da epiderme e são continuamente desgastados por fatores ambientais externos (FEITOSA, 2014; MONTANARI, 2016; ZACHARY, 2018).



**Figura 11** – Representação esquemática da estrutura e divisão das camadas da epiderme.  
Fonte: [www.negocioestetica.com.br/site/a-ciencia-por-tras-da-esfoliacao-profissional](http://www.negocioestetica.com.br/site/a-ciencia-por-tras-da-esfoliacao-profissional)

Das células que compõem a epiderme cerca de 85% é composta pelos queratinócitos. Aproximadamente 5% de melanócitos são responsáveis pela pigmentação da pele, 3 a 8% pelas células de Langerhans que integram o componente celular do sistema imune e desempenham a função de defesa do corpo contra infecções virais, tumores cutâneos e alergias de contato. As células de Merkel integram cerca de 2% e funcionam como receptores ao toque, reagindo a estímulos mecânicos e conduzindo as informações recebidas para as terminações nervosas livres no interior do epitélio (SANTOS, 2016; KÖNIG & LIEBICH, 2016).

A derme, é uma camada espessa de tecido fibroso e elástico, formada tanto por material insolúvel (colágeno e elastina) quanto por substâncias solúveis (mucopolissacarídeos), os quais conferem à pele flexibilidade e resistência. Nessa camada, estão alojadas as estruturas anexas da pele, como glândulas sudoríparas, folículos pilosos, glândulas sebáceas e o músculo eretor do pelo, além de vasos sanguíneos, linfáticos e estruturas nervosas (FEITOSA, 2014; MONTANARI, 2016). A espessura da derme varia de acordo com a espécie, sendo mais espessa, entre os animais domésticos, em bovinos e bubalinos, e sua espessura diminui desde a face dorsal à face ventral do abdome, e da face proximal à distal nos membros (DYCE, 2010). A derme pode ser subdividida em camada reticular (*stratum reticulare*) que é densa, rica em fibras e pobre em células, situando-se diretamente na tela subcutânea e camada papilar (*stratum papillare*), que se situa sob a epiderme e é rica em vasos sanguíneos e células. Juntas desempenham as funções de aumentar a aderência mecânica entre a derme e a epiderme e intensificar a difusão de substâncias nutritivas da derme, intensamente vascularizada, para a epiderme pouco irrigada (KÖNIG & LIEBICH, 2016; ZACHARY, 2018).



**Figura 12** – Representação esquemática da estrutura e estratos da pele. Fonte: [www.escola.britannica.com.br/pesquisa/imagens/pele%20/recursos/135568](http://www.escola.britannica.com.br/pesquisa/imagens/pele%20/recursos/135568)

A hipoderme, conhecida também como tecido celular subcutâneo ou panículo adiposo, é a camada mais interna da pele, sendo constituída basicamente por adipócitos (células de gordura), septos tissulares (fibras especiais de colágeno) e vasos sanguíneos. Funcionalmente, serve como reservatório de energia, participa do isolamento térmico e na proteção mecânica do organismo às pressões e traumatismos externos (ZACHARY, 2018).

### 3.2 CLASSIFICAÇÃO DAS QUEIMADURAS

Queimaduras são lesões produzida nos tecidos de revestimento do organismo, causada por agentes térmicos que danificam os tecidos corporais e, acarretam a morte celular e assim podem lesionar a pele, os músculos, os vasos sanguíneos, os nervos e até os ossos. As queimaduras são classificadas de acordo com a profundidade da lesão, como primeiro grau, segundo grau, terceiro grau e até quarto grau (SAGAR, 2010; MORWAL, 2016).

As queimaduras de primeiro grau envolvem apenas as camadas mais superficiais da epiderme, caracterizadas por eritema, edema, dor, ausência de bolhas e evoluem com descamação dessas camadas superficiais em poucos dias, podendo cicatrizar sem complicações sistêmica significativas. As lesões térmicas de segundo grau comprometem totalmente as camadas da epiderme e parcialmente a derme, podendo ser superficial ou profundas. O paciente geralmente apresenta dor, eritema, edema, bolhas, erosão ou ulceração e considerável inchaço. Nesse tipo de queimaduras as mais profundas são propensas a infecções e requerem atenção devido à probabilidade de ocorrência de sepse (VALE, 2005; GOMES et al., 2010).

As queimaduras de terceiro grau são caracterizadas pela perda dos componentes das camadas epidérmicas e dérmicas, incluindo anexos como nervos, folículos capilares e glândulas sudoríparas. Devido a propensão a inúmeras complicações, para o tratamento pode-se necessitar de enxerto. Dentre as complicações há perda de fluido, formação de escara, falta de dor, choque, infecção da ferida e possível bacteremia e septicemia. Já as queimaduras de quarto grau em sua maioria envolvem toda a pele, camadas epidérmica e dérmica, músculos, ossos, ligamentos, e o tecido celular subcutâneo (VALE, 2005; GOMES et al., 2010).

A gravidade da situação e o tratamento a ser utilizado estão relacionados com o tipo de queimadura e a quantidade de área queimado. Assim, queimaduras de primeiro grau são consideradas de resolução simples e exigem apenas terapia tópica da lesão. As queimaduras de segundo e terceiro graus são também considerados menos complicadas quando envolvem menos que 10% do corpo. Já a presença de lesões de segundo e terceiro graus, cobrindo mais

20% do corpo do animal são considerados de extrema e necessita de terapia intensiva (VALE, 2005; ROCHA, 2009).

Em humanos, para estimar a superfície corporal total queimada (SCTQ), utiliza-se a regra dos nove. O corpo é dividido em partes e é analisado somente o percentual da área corpórea atingida pela lesão, sem considerar sua profundidade. Dessa forma, pode-se saber da extensão da lesão e possivelmente estimar um prognóstico. Geralmente a porcentagem da SCTQ correlaciona-se com mortalidade e a classificação em graus que estabelece a profundidade da queimadura determina morbidade (VALE, 2005; LIMA et al., 2006; ROCHA, 2009).

### 3.3 FISIOPATOLOGIA

O grau de alterações patológicas e fisiológicas na pele está relacionada à gravidade da queimadura (WOHLSEIN et al., 2016). As lesões térmicas desencadeiam uma resposta inflamatória que envolve células leucocitárias, como macrófagos, neutrófilos e linfócitos, as quais liberam substâncias especializadas (mediadores) do processo inflamatório, impedindo dano tecidual adicional (ABDULKHALEQ et al., 2018). Aliado a isso, ocorre uma repercussão sistêmica com diversas alterações, efeitos sistêmicos que provocam principalmente alterações hemodinâmicas, hipermetabólicas, aumento da permeabilidade capilar, edema e imunossupressão. A resposta hipermetabólica, termo comumente usado na medicina humana, cursa com aumento da temperatura corporal, elevação do consumo de glicose e oxigênio, e um aumento da formação de CO<sub>2</sub>, glicogenólise, lipólise e proteólise, sendo frequente esse tipo de alteração em queimaduras extensas (CHAUDHARY et al., 2011; GIORDANI et al., 2016).

Segundo Vale (2005) e Lima et al. (2006), após uma queimadura, os efeitos da adrenalina e do sistema nervoso simpático causam elevação da pressão arterial e um repentino aumento da frequência cardíaca, que é seguido por um período de dilatação da vasculatura, bem como diminuição do débito cardíaco, podendo implicar negativamente na perfusão sanguínea para a pele e outros órgãos.

Em queimaduras graves, ocorre a passagem de células sanguíneas para o local da queimadura, resultando em diminuição do retorno venoso ao coração, associada ao comprometido do débito cardíaco, resultando em anóxia endotelial. Isto faz com que ocorra aumento da permeabilidade capilar como resultado do calor e da liberação de citocinas, prostaglandinas, óxido nítrico, leucotrienos vasoativos, serotonina, histamina e oxigênio. Devido a alteração da permeabilidade capilar há a perda de proteínas, como albumina, fibrinogênio e fatores coagulantes dos vasos sanguíneos para o espaço intersticial. A pressão

oncótica também está em desequilíbrio, com dificuldade para manter o volume plasmático adequado (VALE, 2005; LIMA et al., 2006; CHHATPAR, 2014).

A elevação de proteínas plasmáticas no interstício resulta em fluxo de fluidos do compartimento vascular para o interstício, provocando pressão no tecido e resultando em inchaço e edema, que por sua vez obstruem veias linfáticas. Este mecanismo eventualmente causa trombose desses vasos, produzindo assim mais edema pelo extravasamento de elementos formados de sangue e linfa, podendo resultar em isquemia tecidual. Dessa forma, em função da resposta vascular, células proteicas e inflamatórias acabam se acumulando na ferida, causando trombose e isquemia dérmica, resultando em mais dano tecidual (LIMA et al., 2006; CHHATPAR, 2014).

A perda de fluidos está interligada à gravidade da lesão, e resulta em maior perda de calor por evaporação. Em decorrência deste processo, ocorre um aumento na taxa metabólica para compensação, o qual é realizado por meio da utilização de reservas de gorduras e proteínas endógenas do organismo animal na tentativa de gerar calor. Em função desta metabolização excessiva, é desencadeada perda de peso, balanço negativo de nitrogênio e atraso na cicatrização de feridas, sendo portanto relevante a condição física do animal no processo de recuperação (LIMA et al., 2006; HANSON, 2005).

Seguido das alterações de perdas de fluidos e proteínas, podem ainda advir distúrbios eletrolíticos em decorrência do dano ocasionado na membrana celular, o qual permite a liberação de potássio para o líquido extracelular e o influxo de sódio. Em decorrência da incapacidade em manter o equilíbrio eletrolítico normal dentro da célula, resultado da incapacidade das vias metabólicas em funcionar eficientemente, os recursos são então desviados para manter a homeostase. Assim, à medida que a célula é lesionada, potássio é liberado, podendo resultar em hipercalemia, que acontece quando a concentração sérica de potássio está acima de 5 mEq/L (STIVANIN, 2014; GIORDANI et al., 2016).

Anemia e trombocitopenia também podem ocorrer em pacientes queimados. Logo após uma queimadura, num primeiro momento, geralmente a anemia não é fator preocupante, porém, pode se tornar um problema na evolução de pacientes gravemente afetados. Desta forma, a anemia pode ocorrer precocemente, resultado de hemólise das hemácias e por sequestro esplênico, que podem ser camuflados pela desidratação e hemoconcentração (BASHA et al., 2011). Ainda, inicialmente a anemia pode ser ocasionada pela imediata destruição eritrocitária por calor, hemorragia em feridas e remoção de células danificadas durante a retirada de escara. A trombocitopenia pode originar-se da agregação plaquetária no endotélio capilar devido a

lesão endotelial, ou ainda, a depender da extensão da lesão, pode resultar em diátese hemorrágica (HANSON, 2005; BASHA et al., 2011).

No que concerne as alterações patológicas envolvidas nas lesões térmicas, o sistema imune geralmente é afetado pelo comprometido da pele, que serve como barreira de proteção contra patógenos, bem como pela diminuição da imunidade humoral e imunidade inata (CRUVINEL, 2010; HANSON, 2005).

### 3.4 PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO

O processo cicatricial é um mecanismo fisiológico com intuito de recuperar a integridade dos tecidos lesionados após uma injúria, estando diretamente relacionado às condições gerais do indivíduo e da resposta do organismo. A cicatrização de feridas consiste em sequência de eventos celulares, moleculares e bioquímicos que interagem entre si, com o objetivo de reconstituir o tecido lesado (CAMPOS et al., 2007).

De acordo com Oliveira e Dias, (2012), o processo de cicatrização é classificado dentro de quatro principais fases: hemostasia, inflamatória, proliferativa ou reparação e de maturação. A primeira tem início após o surgimento da lesão, que compreende a vasoconstrição, formação de tampão plaquetário rico em fibrina, e ativação da cascata de coagulação com formação do coágulo. Nessa fase ocorre alterações nas células endoteliais, a ruptura de vasos sanguíneos e o extravasamento de seus constituintes incitam compostos vasoativos a promoverem uma vasoconstrição imediata, visando diminuir a perda sanguínea para o espaço extravascular, após isso ocorre a vasodilatação para migração de células de defesa entre as células endoteliais para o sítio da ferida.

A fase inflamatória prepara a ferida para a cicatrização, estabelecendo um leito limpo, envolvendo a quebra de tecido desvitalizado ou danificado e eliminação do excesso de bactérias, para isso conta com a presença de células inflamatórias e a migração de células de defesa para o interior da ferida como fibroblastos, macrófagos, mastócito e linfócitos, e as células da circulação sanguínea, neutrófilos, monócitos, eosinófilos, basófilos e plaquetas (CAMPOS et al., 2007). Os neutrófilos são as primeiras células a chegar no leito da ferida, por meio das plaquetas e o endotélio que liberam substâncias quimiotáticas que atraem os neutrófilos, fazendo com que eles se conectem a parede endotelial. Por sua vez, neutrófilos liberam substâncias, opsoninas, que se ligam às bactérias e células mortas, estimulando a fagocitose. As citocinas liberadas por neutrófilos ativados e outras substâncias inflamatórias atraem os monócitos que fagocitam neutrófilos degenerados. Os neutrófilos são então

substituídos por macrófagos, através da apoptose. Estes além da fagocitose, sintetizam óxido nítrico e enzimas que contribuem para o desbridamento de tecido desvitalizado (OLIVEIRA et al., 2012).

Na fase de reparação ou proliferativa ocorrem os processos de epitelização, angiogênese, formação de tecido de granulação e deposição de colágeno. Ressalte-se que epitelização é iniciada ainda na fase inflamatória. A mudança para fase de reparação ocorre com a entrada de fibroblastos na ferida, produzindo colágeno tipo I, que transformam-se em miofibroblastos, os quais promovem a contração da ferida. Células endoteliais migram para o local da ferida formando novos capilares (angiogênese) que produz o tecido de granulação. O tecido de granulação ocupa toda a ferida e está abaixo da crosta, favorecendo a proteção da ferida, formando uma barreira protetora contra infecções e auxilia na epitelização do ferimento. Em seguida, a ferida vai sendo revestido por fibras de colágeno tipo I. Por fim, componentes da matriz extracelular (MEC) se depositam entre os capilares, com síntese de colágeno, para criar uma nova membrana basal (CAMPOS et al., 2007; OLIVEIRA et al, 2012).

A remodelagem, é a última fase do processo de cicatrização, considerada a mais longa e resulta na diminuição da cicatriz e eritema. Nessa etapa há diminuição da densidade celular e vascularização da ferida, enquanto há a maturação das fibras colágenas, ou seja, aumenta a deposição de fibras de colágeno tipo I no lugar do tecido de granulação, tornando as fibras de colágeno mais espessas. Células endoteliais e fibroblastos morrem, o alinhamento das fibras é reorganizado a fim de aumentar a resistência do tecido e diminuir a espessura da cicatriz, reduzindo a deformidade e deste modo completando a cicatrização (CAMPOS et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2012).

### 3.5 AVALIAÇÃO CLÍNICA DO PACIENTE QUEIMADO

O manejo de animais de produção vítimas de queimaduras é complicado devido ao estresse traumático que esses animais sofreram. A indocilidade nestes casos torna difícil qualquer tipo de manuseio ou manejo a ser realizado no paciente, como exame físico, coleta de amostras biológicas para verificação da gravidade e evolução do animal, bem como procedimentos terapêuticos a instituir após o incidente (GOMES et al., 2010). Da mesma forma, a determinação da profundidade de lesões térmicas em animais de grande porte é tarefa árdua quando comparada a humanos. De acordo com Geiser e Walker (1984), através de uma anamnese adequada é possível conseguir informações que ajudarão a determinar a extensão da lesão, como fonte e duração da exposição que resultou na queimadura, como também pode



revelar possíveis lesões no trato respiratório e alterações patológicas anteriores que podem ser afetadas pela lesão térmica. O exame físico deve ser realizado dando-se atenção especial aos parâmetros envolvidos no choque, como frequências cardíaca e respiratória, e temperatura retal.

Em alguns casos, a extensão da queimadura não pode ser determinada imediatamente, pois, como o calor é lento em se dissipar nas lesões, acaba tornando-se difícil de avaliar com precisão a quantidade de dano tecidual na fase inicial do processo. Com o decorrer do tempo, podem surgir mudanças e complicações das lesões, exceto possivelmente em queimaduras de quarto grau (WOHLSEIN et al., 2016).

Segundo Hanson (2005), alguns critérios físicos característicos são utilizados para avaliar queimaduras, como eritema, edema, dor, formação de bolhas, formação de escaras, infecção secundária, temperatura retal e parâmetros cardiovasculares e respiratórios. A presença de eritema, edema e dor podem indicar se o tecido lesionado possui viabilidade, porém, a dor não é um critério confiável para definir a profundidade da ferida. Geralmente, as regiões mais afetadas pelas queimaduras, são cabeça, tórax, abdômen, dorso e os dígitos dos animais. Além dos sinais comentados anteriormente, os animais podem apresentar lesões de córnea, tosse em consequência da inalação de fumaça, e febre, sendo esta última sugestiva de infecção sistêmica (CHAUDHARY et al., 2011).

Além do exame físico, é de extrema relevância a realização de exames complementares para nortear a conduta médica veterinária. Dentre as técnicas laboratoriais passíveis de serem executadas em animais de produção estão os testes hematológicos, como hemograma, gasometria arterial, e testes bioquímicos, como bioquímica sérica e a urinálise são úteis na monitoração do paciente (GONZÁLEZ, 2008).

### 3.6. TRATAMENTO

O objetivo principal do tratamento de lesões térmicas é aliviar a dor do paciente, favorecer a cicatrização tecidual e evitar e/ou tratar infecções sistêmicas (GOMES et al., 2010). Os problemas secundários a serem tratados são complexos e incluem choque, sepse, imunossupressão, alterações metabólicas e perda de peso, não contemplando-se apenas a ferida (CHAUDHARY et al., 2011; GIORDANI et al., 2016).

#### 3.6.1 Tratamento do choque em queimados

A instituição de terapia do choque é fundamental, principalmente em animais que foram expostos às fontes térmicas por tempo prologando e dependendo da proporção da lesão. Devido

à diminuição do débito cardíaco e perda absoluta de volume plasmático, há a necessidade de fluidoterapia para correção dos desequilíbrios hídricos, eletrolíticos e acidobásicos (BASHA et al., 2011).

Em animais de produção, as vias de administração de fluidos normalmente utilizadas são a intravenosa e oral. As infusões intravenosas permitem a reposição mais rápida do volume, sendo essencial nos casos em que os animais apresentam desidratação intensa e choque hipovolêmico, como é comumente verificado em vítimas de queimaduras. Em ruminantes no entanto, por uma questão de praticidade, eficácia e custo reduzido, a via oral é a mais utilizada em detrimento da via intravenosa, a qual retém uma série de desafios na prática, como vigilância contínua, contenção apropriada do paciente, manutenção do cateter dentro do acesso venoso, hemorragia local, flebite e o custo elevado já que a reposição nestes animais requer grandes volumes de soro (RIBEIRO FILHO et al., 2011).

Nos pacientes em choque devido a queimadura, deve-se administrar grandes volumes de solução eletrolítica. Em casos de lesões superiores a 15% da superfície corporal total, se faz necessária fluidoterapia intravenosa (IV), para evitar colapso circulatório (BASHA et al., 2011). De acordo com Hanson (2005), recomenda-se a administração de fluidos isotônicos, como soluções de NaCl 0,9% ou ringer lactato a uma taxa de 2 a 4 mL/kg, promovendo a expansão do compartimento intravascular e mantendo a pressão arterial estável. Durante a fluidoterapia é necessário realizar o monitoramento da hidratação, bem como aferir os parâmetros cardiovasculares e respiratórios.

No tratamento de choque pode-se aplicar flunixin meglumine (0,25-1,0 mg/kg administrado IV, SID ou BID) e pentoxifilina (8,0 mg/kg administrado IV, BID) são anti-inflamatórios eficazes que melhoram o fluxo sanguíneo. Nos casos em que há edema pulmonar e o processo inflamatório foi iniciado há 24 horas ou menos, recomenda-se a aplicação de dimetilsulfóxido (DMSO) na dose de 1g/kg, IV. Em caso de persistência do edema pulmonar e ausência de resposta ao tratamento com DMSO pode ser utilizada furosemida (2mg/kg, IV), um diurético amplamente usado no tratamento de edemas localizados ou generalizados em animais domésticos (KITAMURA et al., 2007).

### 3.6.2 Tratamento de feridas

Após o controle das alterações sistêmicas no paciente queimado, o tratamento das feridas deve ser iniciado. Em queimaduras de primeiro grau, pode-se instituir a terapia tópica, inicialmente conduzida mediante o resfriamento da lesão com água fria ou gelo (ROSSI et al.,

2010). Em pacientes de grande porte, como os grandes ruminantes, duchas em todo corpo contribuirão para acalmar os animais que passaram por elevado nível de estresse e propiciarão sensação de alívio (GOMES et al., 2010). A aplicação tópica de pomada com base antibiótica e cicatrizante é essencial para a recuperação do tecido lesado. Na maioria dos casos, não se faz necessário a utilização de curativos, pois como apenas a epiderme foi acometida o processo de cicatrização é mais rápido e menos problemático quando comparados com outros tipos de queimaduras que afetam a derme, hipoderme e anexos do sistema tegumentar. A utilização ou não de curativo depende do desafio que o animal pode enfrentar, da susceptibilidade a infecções ou a ferir o local da lesão (ROSSI et al., 2010).

Em queimaduras de segundo grau, acontece a formação de vesículas ou bolhas, elevações circunscritas presentes na pele e repletas de transudato, proveniente do processo inflamatório. Depois de formadas, estas devem permanecer íntegras nas primeiras 24 a 36 horas, pois o transudato da bolha fornece proteção contra infecções e não deixa a superfície da pele exposta. Entretanto, em função da possibilidade de servir como meio de cultura bacteriana após esse período, as bolhas devem ser parcialmente excisadas, e um antibacteriano tópico aplicado, favorecendo então a formação de crostas (HANSON, 2005; VALE, 2005; GOMES et al., 2010).

Em relação aos outros tipos de lesão térmica mencionados, as queimaduras de terceiro grau estão mais propensas a complicações, consequência da destruição da derme. Em geral, em queimaduras de segundo e terceiro grau, há a necessidade de realização de desbridamento para a retirada de tecidos desvitalizados. Assim, a instituição do tratamento adequado deve levar em conta o tipo de lesão, ambiente e espécie animal acometida (GOMES et al., 2010).

O propósito do tratamento de ferida por queimadura é manter a lesão seca, pois bactérias não se multiplicam com facilidade em superfícies secas, e também protegida de traumas mecânicos. Atualmente existem diversos métodos terapêuticos para favorecer o processo de cicatrização em grandes animais, sendo a escolha dependente da localização e extensão do ferimento. Dentre estas, podemos citar os curativos oclusivos (técnica fechada), curativos úmidos contínuos (técnica semi-aberta), formação de escara (técnica exposta), ou excisão e enxerto (HANSON, 2005; VALE, 2005).

Curativos oclusivos (técnica fechada) podem ser utilizados nos casos em que a espessura total da pele está lesionada. Este método não permite a entrada de ar ou fluídos, atua como barreira mecânica, impede a perda de fluídos, promove isolamento térmico, protegendo o tecido de granulação e acelera a cicatrização de feridas. A limpeza da ferida e o desbridamento devem ser realizados frequentemente, assim como a troca dos curativos, o que pode ser doloroso e

inviável em animais de produção, devido a quantidade de bandagens necessárias (ROSSI et al., 2010; GOMES et al., 2010).

O método semiaberto, é um curativo absorvente comumente utilizado por absorver o exsudato. Por ser úmido, colabora na remoção de tecido desvitalizado, protegendo contra traumas, contaminação bacteriana e perdas por evaporação. Esta técnica deve ser associada com antibiótico tópico, pois os curativos úmidos fornecem ambiente favorável à multiplicação bacteriana (HANSON, 2005; OLIVEIRA et al., 2017).

Já com a técnica aberta, a lesão fica exposta para formação de escara, uma barreira biológica composta por exsudato, colágeno e camadas da pele morta. Portanto, o processo de cicatrização pode ocorrer mais rápido, em comparação aos outros métodos citados. No entanto, há uma maior perda de calor e água, além de maior susceptibilidade a contaminação bacteriana, levando à necessidade de se impor restrições para o controle de perdas de fluidos, calor e da proliferação bacteriana (TAVARES et al., 2015).

A limpeza dos ferimentos deve ser feita com soluções que não sejam tóxicas aos tecidos, que reduzam o número de microrganismos oportunistas no local e não causem reações de sensibilidade (ROSSI et al., 2010; SANTOS, 2016). Na prática veterinária, essa higienização pode ser feita com soluções antissépticas ou não, sendo comumente utilizadas solução estéril a base de clorexidine (0,05%), soro fisiológico (0,9%), água corrente de boa qualidade, solução de Dakin (solução a base de hipoclorito de sódio) e iodopovidona (ROSSI et al., 2010; SPINOSA et al., 2017).

Na terapia antimicrobiana das queimaduras pode se fazer o uso de antibióticos tópicos e/ou sistêmicos. A administração sistêmica, na ausência de sepse é contraindicada devido à possibilidade de desenvolvimento de resistência antimicrobiana. No entanto, a aplicação destes antimicrobianos de forma profilática logo após o acontecimento da injúria térmica pode ser justificada dependendo gravidade da queimadura, já que há uma susceptibilidade do organismo a infecções em função da exposição de estruturas do tegumento (GEISER & WALKER, 1984; GOMES et al., 2010).

Os antimicrobianos tópicos são essenciais no tratamento de queimaduras. Geralmente são utilizados antibióticos com base água, em pomada, o qual é diretamente aplicado no local afetado, evitando perda de calor e invasão bacteriana, além de auxiliar no desbridamento de tecidos necrosados. Um antibiótico tópico comumente usado é a sulfadiazina de prata, que possui amplo espectro e é eficaz contra bactérias gram-negativas, como *Escherichia coli*, *Enterobacter* sp, *Klebsiella* sp e *Pseudomonas aeruginosa*, e gram-positivas, como

*Staphylococcus aureus* e *Candida albicans*. Em função desta amplitude de atuação e por apresentar poucos efeitos colaterais, a antibioticoterapia tópica é a ideal para prevenir o surgimento de infecções bacterianas e auxiliar na cicatrização. Outros antimicrobianos utilizados são nitrofurazona, acetato de mafenide, sulfato de gentamicina e associações de neomicina, bacitracina e polimixina B (ROSSI et al., 2010; SPINOSA et al., 2017).

A nitrofurazona detém amplo espectro e atividade contra microrganismos gram-positivos e gram-negativos, além de favorecer a cicatrização no tratamento de feridas produzidas por queimadura. O acetato de mafenide tem ação antifúngica adicional, porém, tem ação antibacteriana reduzida e baixa penetração no ferimento quando comparado a outros antibióticos. O sulfato de gentamicina tem espectro de ação limitado, especialmente contra agentes gram negativos, particularmente *Pseudomonas aeruginosa*, com eficácia no tratamento local das infecções da pele, causadas por bactérias sensíveis à gentamicina (GEISER & WALKER, 1984; SPINOSA et al., 2017). Neomicina, bacitracina e polimixina B são utilizados apenas ocasionalmente, em função dos relatos de resistência bacteriana e toxicidade sistêmica, e tornando-os pouco recomendados para uso rotineiro no tratamento de feridas em longo prazo (GOMES et al., 2010; HANSON, 2005).

Há outras substâncias essenciais que contribuem para o processo de reparação e proteção do tecido acometido, como o aloe vera, um gel advindo da planta medicinal popularmente conhecida como babosa. Essa planta apresenta ação cicatrizante, anti-inflamatória, protetora da pele, que estimula a regeneração celular e o crescimento tecidual (BASHA et al., 2011; MERCÊS et al., 2017).

A escolha do método e das substâncias mais adequadas ao tratamento de lesões térmicas irá depender da extensão da lesão, do ambiente em que o paciente é mantido durante a terapia, custo do tratamento e dor demonstrada pelo animal durante cuidados prolongados. Cada um destes itens deve ser considerado para estabelecimento da decisão de tratar ou não o paciente de grande porte (GEISER & WALKER, 1984; HANSON, 2005; GOMES et al., 2010).

### 3.7 COMPLICAÇÕES

As principais complicações desenvolvidas durante a recuperação de animais de produção com lesões térmicas, como bovinos e bubalinos, são a infecção secundária das feridas por bactérias oportunistas, o desenvolvimento de sepse (causa mais comum de morte pós-queimadura), automutilação através de fricção, mordida e escoçamento, pelo fato de processos

cicatriciais serem pruriginosos, em especial durante a fase inflamatória do reparo e descamação (nas primeiras semanas) e miíases (KAVITHA et al., 2011).

De acordo com as regiões atingidas, diferentes complicações podem advir. Em vacas, quando o úbere ou quartos mamários são afetados, mastites traumáticas são desenvolvidas, afetando o desempenho produtivo destes animais, de forma temporária ou até definitiva (MAGGIONI et al., 2019). Outras complicações encontradas são a desidratação, em decorrência da grande perda de fluídos, bem como hipotermia, devido à ineficiência do corpo em reter calor. Ressalta-se que a exposição solar nestes casos, deve ser limitada (MORWAL, 2016).

## **4. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

### **4.1 INTRODUÇÃO**

No Brasil, a ocorrência de incêndios em fazendas é frequente, seja por acidentes durante o manejo do fogo para fins diversos, como limpeza de pastagens e controle fitossanitário, seja por incêndios criminosos ou até por fatores climáticos. Os focos de queimadas no Brasil se concentram mais na região Centro-Oeste e em algumas partes das regiões Norte e Nordeste (FREITAS, 2010). Os incêndios são a principal etiologia das queimaduras em animais, decorrendo em sua maioria da queima voluntária de pastagens, celeiros e instalações nas propriedades rurais (YADAV, 2010; PRASAD et al., 2017).

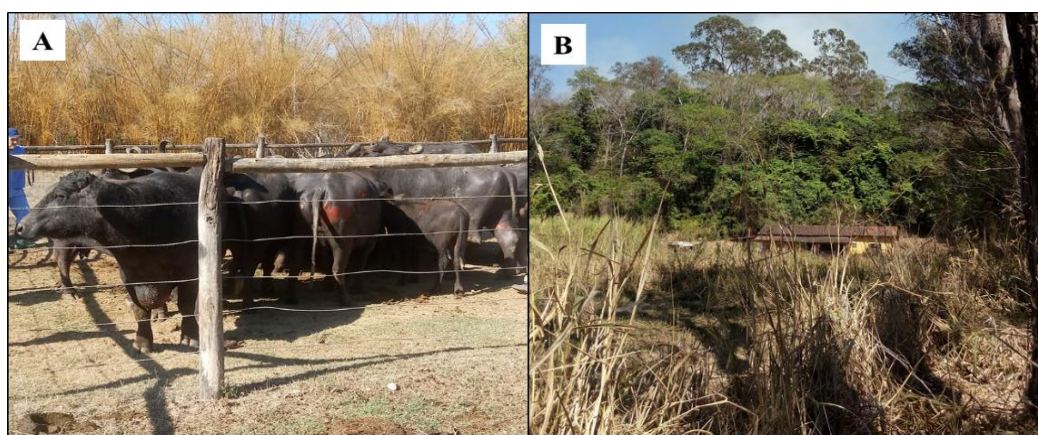
O baixo número de relatos de casos de lesões térmicas em animais de produção, especialmente ruminantes, demonstra a baixa frequência do evento quando comparado a outros animais domésticos ou outras enfermidades. Em relação aos protocolos de tratamentos para este tipo de injúria em animais, normalmente extrapola-se o que é realizado na medicina humana para o âmbito veterinário. Entretanto, quando trata-se de animais de fazenda, as técnicas, em geral, são impraticáveis (GOMES et al., 2010).

O objetivo deste trabalho é relatar o caso de extenso acidente térmico em rebanho bubalino, decorrente de um incêndio em fazenda leiteira na cidade de Pedro Leopoldo, em Minas Gerais, Brasil. Ao conhecimento da autora, este seria o primeiro relato de caso semelhante no país.

### **4.2 DESCRIÇÃO DO CASO**

#### **4.2.1 Histórico e Anamnese**

No dia 14 de outubro de 2019, foram atendidos pelo setor de Clínica médica de ruminantes da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), na Fazenda Modelo Pedro Leopoldo pertencente a UFMG, no município de Pedro Leopoldo, MG, um rebanho bubalino, entre machos e fêmeas, da raça Murrah, com idade variando entre 1 a 15 anos de idade, e peso médio de 450 kg. Segundo o responsável pela propriedade, no dia anterior (13/10/2019), havia ocorrido um incêndio no pasto onde estava o lote de animais (Figura 13). Funcionários tentaram fazer a remoção dos animais do local do incêndio, no início do incidente, porém, estes resistiram em sair e acabaram sendo cercados pelo fogo.



**Figura 13** – Fazenda Pedro Leopoldo no dia do primeiro atendimento ao rebanho. A - Animais vítimas do incêndio no curral de manejo para realização de triagem. B - Área de pastagem da fazenda onde os animais ficavam alocados.

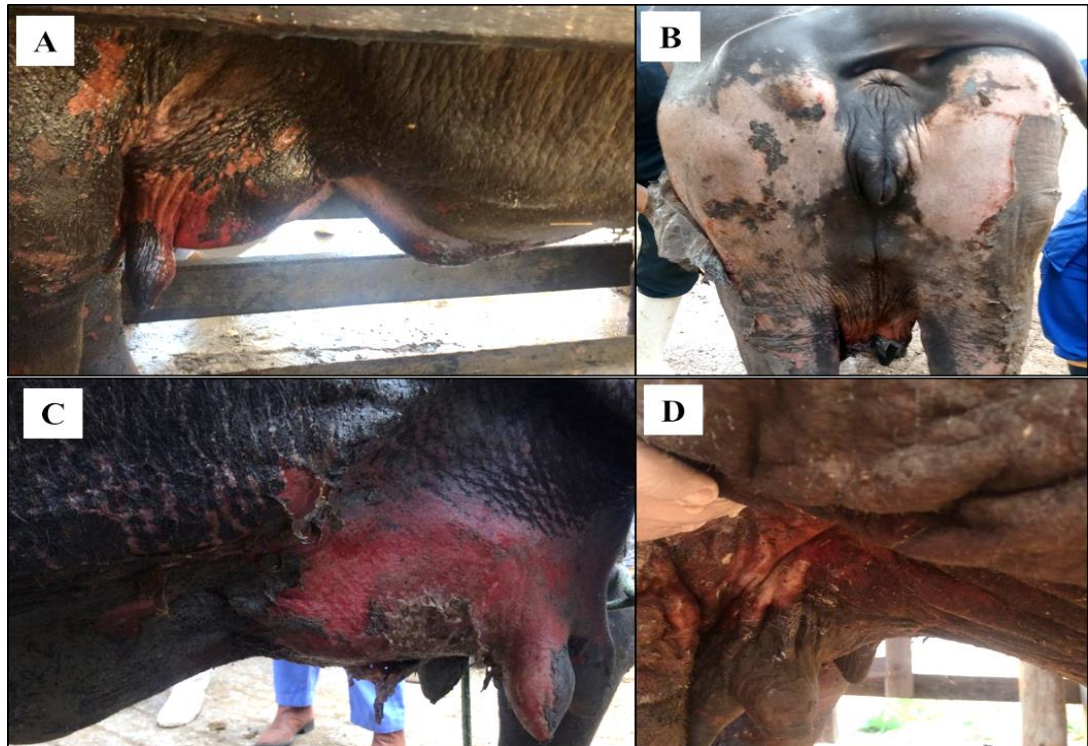
#### 4.2.2 Exame Clínico

A equipe veterinária realizou triagem do rebanho, separando os animais que foram atingidos pelo fogo, totalizando 8 búfalos. No exame físico inicial, realizado ainda na propriedade, foram observadas lesões térmicas distribuídas por todo o corpo, desde a cabeça, garupa, regiões posteriores, ventral e torácica, até os cascos. O tamanho das lesões era variável e estas se apresentavam com aspecto irregular, escamas laminares, eritematosas com desprendimento da epiderme, por vezes com comprometimento de derme também. As queimaduras variaram entre queimaduras de primeiro e segundo grau.

Entre os oito animais afetados estavam um touro reprodutor e sete vacas. No macho as lesões estavam distribuídas pelo prepúcio, saco escrotal, região ventral, membros anteriores e posteriores, cascos e rosto (Figura 14). As queimaduras na região ventral e órgão reprodutor apresentavam-se eritematosas, edemaciadas, dolorosas, afetando totalmente a epiderme e parcialmente a derme. Sendo assim, as lesões foram classificadas como de segundo grau, de acordo com sua profundidade. A lesão no rosto e nos membros eram de primeiro grau pois,



acometendo apenas a epiderme. Nas fêmeas, as regiões principalmente acometidas foram úbere, regiões ventral e torácica, apresentando lesões de segundo grau nestes locais.



**Figura 14** – Lesões térmicas na primeira semana de tratamento. A- Quartos mamários afetados apresentando edema e eritema. Região abdominal extremamente edematosa no dia 1 de tratamento. B- Região pélvica posterior com presença de tecidos desvitalizados. C- Úbere e quartos mamários com intensa descamação e com ferimentos secos. D- Área de úbere com ferida infeccionada de aspecto esbranquiçado.

#### 4.2.3 Tratamento

O tratamento de suporte adotado no primeiro momento, foi a realização de banho com água corrente nos animais, objetivando aliviar a dor, diminuir o estresse e efetuar uma primeira limpeza do ferimento. Posteriormente, foi feita sondagem orogástrica para instituição de fluidoterapia, administrando-se de 20 litros de solução oral compostas por cloreto de sódio (NaCl) 160g, cloreto de potássio (KCl) 20g e cloreto de cálcio (CaCl) 10g (Figura 15). Além disso, foi administrado anti-inflamatório não esteroide (AINE), flunixin meglumine (Flunixinina injetável UCB®) na dose de 2,2 mg/kg por via IM, durante três dias, e aplicação tópica de antimicrobiano nos ferimentos. Foi feita a associação entre pomada antisséptica a base de Clorexidina (Furanil ®) e pomada cicatrizante e antimicrobiana (Ganadol®). Todos os procedimentos foram executados de maneira calma, evitando-se falar alto ou realizar movimentos bruscos, em função do comportamento defensivo da espécie e devido ao trauma



sofrido. Os animais apresentaram-se agitados e estressados no momento da contenção, o que dificultou a realização do exame clínico e demais procedimentos.



**Figura 15** – Procedimentos executados durante o tratamento dos animais. A- Sondagem orogástricas para administração de fluidos. B- Técnica de desbridamento efetuada no tratamento dos animais. C- Limpeza dos ferimentos e aplicação do antimicrobiano. D - Bubalino com regiões do corpo afetadas recobertas com pomada antimicrobiana de uso tópico.

Posteriormente, no dia do atendimento (14/10/2019) cinco animais foram encaminhados ao Hospital veterinário da EV-UFGM, para cuidados mais intensivos devido ao estado clínico que apresentavam. Já os demais permaneceram na propriedade e lá continuaram a receber o tratamento. Após desembarque no curral do HV, os animais foram alocados juntos, sendo um macho reprodutor e quatro fêmeas.

Nos primeiros dias de internamento, para execução do tratamento os animais eram colocados em tronco de contenção, e eram efetuados os seguintes procedimentos: na primeira semana duas vezes ao dia, banho com água corrente por cerca de 5 minutos, limpeza dos ferimentos com gases embebidas em clorexidina a 2% (Riohex®) e lavagem com água; após isso o local da lesão era seco com gases e aplicado o antimicrobiano tópico manipulado em farmácia de manipulação veterinária, o qual continha em sua composição aloe vera 0,5%, óxido de zinco 5%, papaína 2% e sulfadiazina de prata 1% (Figura 15).

Com o decorrer dos dias, houve uma evolução negativa do quadro, principalmente durante a segunda semana de internamento. As lesões apresentavam-se edemaciadas, com presença de bolhas, doloridas, congestas e iniciou-se a descamação do tecido desvitalizado

(Figura 14). Neste período também foi constatado que os cascos de alguns bubalinos foram intensamente afetados, desencadeando o descolamento do estojo córneo dos dígitos.



**Figura 16** – Complicações desenvolvidas durante o internamento. A- Região do casco infestada por larvas de moscas. B- Úbere com fistula e contaminada com mÍases. C- Animal em decúbito lateral com lesões extensas e contaminadas. D- Membro posterior esquerdo com ferimentos drenando transudato serossanguinolento e com descamação de tecido morto.

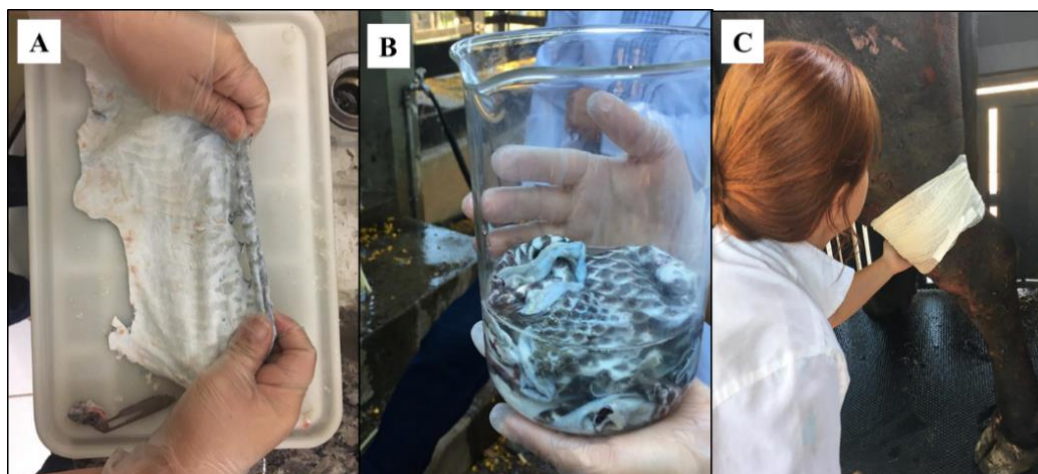
As principais complicações desenvolvidas durante o internamento foram mastites traumáticas, em consequência da queimadura nos quartos mamários, associada à formação de fistulas no úbere. Além disso, em virtude à presença de mosca no ambiente, houve a ocorrência de mÍases nos ferimentos localizados nos membros e regiões podais (Figura 16).

A partir da segunda semana de internamento o protocolo terapêutico das lesões térmicas foi o seguinte: limpeza dos ferimentos com líquido de Dakin, desbridamento dos tecidos desvitalizados com gases embebidas em Dakin, aplicação tÓpica de pomada antimicrobiana manipulada, limpeza das regiões com mÍases com éter para saída das larvas e coleta com pinça e aplicação de *spray* repelente prata (Figura 15). Todos estes procedimentos realizados diariamente, duas vezes ao dia.

Dentre os procedimentos implementados no tratamento das lesões térmicas, foi executado a técnica de enxertia com pele de tilápia em um dos animais após uma semana de internamento (21/10/2019). Enxertos de tecidos biológicos de origem animal, e recentemente a pele da tilápia do Nilo, vêm sendo utilizados em curativos oclusivos biológicos temporários para o tratamento de feridas, especialmente em casos de queimaduras (ALVES et al., 2015). O



critério de seleção utilizado para a escolha do animal foi baseado no estágio da queimadura, características das lesões e temperamento do búfalo. Procurou-se um animal com lesões de segundo grau e com ferimentos de aspecto úmido para favorecer a aderência do material biológico no local, outro fator avaliado foi o comportamento dos bubalinos quando era realizado outros procedimentos como o desbridamento, sendo escolhido aquele que se apresentava mais tranquilo e que permanecesse no tronco de contenção.



**Figura 17** – Técnica de enxertia com pele de tilápia, para aplicação de curativo oclusivo biológico temporário para o tratamento de feridas. A- Limpeza da pele de tilápia. B- Material biológico imerso em glicerol e solução fisiológica. C- Aplicação de pele de tilápia em membro e recobrimento com ataduras.

O método utilizado para o preparo da pele consistiu em abate das tilápias, retirada das escamas e lavagem em água corrente para remoção de qualquer resíduo e colocadas em solução de NaCl a 0,9% estéril, previamente resfriado. Em seguida, foram retirados os restos de músculo e a pele foi recortada com bisturi, sendo lavada com soro fisiológico e iniciada a etapa de esterilização (Figura 17). As peles foram colocadas em recipiente estéril, contendo gluconato de clorexidina (solução com tensoativos) a 2%, onde permaneceram por 30 minutos. Posteriormente, foram lavadas com solução de NaCl a 0,9% estéril e acondicionadas em outro recipiente com a clorexidina a 2%, permanecendo por mais 30 minutos. Após isso, foram enxaguadas em soro fisiológico estéril e colocadas em recipiente, contendo solução 50% de glicerol e 50% de soro fisiológico (Figura 17). Após 24 horas, as peles foram removidas da solução anterior, lavadas novamente com a solução estéril e colocadas em becker contendo glicerol e soro fisiológico, pronta para ser utilizada, um dia após o início do processo (LIMA, 2017).

Para a aplicação da pele de tilápia, o ferimento foi lavado com água e clorexidina, procedendo-se com o curativo oclusivo com pele de tilápia. Foi feita a tentativa de fixar o

material a região da lesão por meio de ataduras para ajudar na fixação (Figura 17). Porém, devido ao temperamento do animal, que estava inquieto no tronco de contenção, demonstrava incomodo e acabava batendo o membro na estrutura afim de retirar o material, não se obteve sucesso em manter o curativo no local da lesão.

#### 4.2.4 Evolução Clínica

No decurso do internamento duas vacas apresentaram piora significativa, em consequência das complicações. As feridas destes animais apresentavam-se com exsudato sanguinolento, odor pútrido e com grande sensibilidade dolorosa (Figura 18).

A búfala identificada como “Boneca” foi a que apresentou o pior estado. Apesar de todo o protocolo terapêutico instituído, os ferimentos estavam infeccionados e os cascos acometidos de tal forma que estavam sofrendo descolamento do estojo córneo (“descolamento de pinça”). O animal demonstrava dor intensa, permanecendo a maior parte do dia em decúbito esternal ou lateral, só se mantendo em estação se forçada, o que maioria das vezes inviabilizava a limpeza das lesões. Outras complicações apresentadas por este animal foram a presença de míiases, principalmente nos membros, além da queimadura nos tetos que ocasionaram mastite (Figura 18). Em função da evolução desfavorável do quadro, após 10 dias de tratamento, optou-se pela realização de eutanásia deste animal.



**Figura 18** – Lesões térmicas da búfala “Boneca”, eutanasiada durante a segunda semana de tratamento em função do quadro grave desenvolvido após exposição a incêndio. A- Bubalino com regiões com presença de tecido desvitalizado. B- Membros acometidos por queimaduras de segundo grau, com fissuras e ferimentos infeccionados. C- Membro posterior direito com áreas de necrose e transudato serosanguinolento. D- Lesões de primeiro grau em região cervical e face de bubalino, afetando cílios, orelhas e focinho.

Outro animal que foi significativamente afetado foi a búfala “Lagoa”. A fêmea se mantinha arredia na maior parte do tempo, impossibilitando a realização correta do tratamento, o que contribuiu para o avanço da infecção dos ferimentos. Por esta razão, essa paciente também foi submetida a eutanásia, aproximadamente 20 dias após instituição do tratamento (Figura 16).

Os bubalinos que permaneceram na fazenda apresentaram lesões superficiais em sua maioria, sem exigir maiores intervenções. Neste, foi aplicado diariamente o spray repelente prata e executado a aplicação de antimicrobiano intramamário à base de Gentamicina (Mastifin®) em cada quarto mamário de três vacas que apresentaram mastite traumática devido a lesão térmica nos tetos. Estes animais estavam no final da lactação.



**Figura 19** – Bubalinos sobreviventes no dia da alta. A, B, C e D- Animais recuperados, com áreas afetadas em bom estado de cicatrização.

Os demais animais que permaneceram internados no setor de clínica médica de ruminantes da EV/UFMG, recuperaram-se após um mês de tratamento, com lesões em bom estado de cicatrização no momento da alta (Figura 19). Dos 8 animais inicialmente internados, 3 terminaram por se habituar ao manejo diário, facilitando sobremaneira o tratamento e recuperação, visto que permitiam a execução dos procedimentos a contento.

#### 4.2.5 Exames Complementares

Durante o internamento dos animais, foram realizados o hemograma (Tabela 6) e a bioquímica sérica, solicitando o perfil bioquímico, da búfala “Boneca”, que apresentava o pior quadro clínico dentre os bubalinos internados. As amostras foram coletadas e processadas na

segunda semana de internamento (22/10/2019) dada a situação crítica que a paciente se encontrava, extremamente debilitada.

**Tabela 6** – Valores hematológicos dos componentes do hemograma da búfala “Boneca”, gravemente ferida em incêndio e atendida pelo setor de clínica médica de ruminantes da EV-UFMG.

HEMOGRAMA				
	RESULTADOS		VALORES DE REFERÊNCIA	
Aspecto físico do plasma	Intensamente icterício		amarelado	
Proteína plasmática	VIDE PB g/dL			
Fibrinogênio	400 mg/dL		300 – 700 mg/dL	
ERITOGRAMA				
Hemácias	5,49 ×10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>		5,5 – 10,0 ×10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>	
Hemoglobina	10,2 g/dL		8,0 – 15,0 g/dL	
Hematócrito	29 %		24 – 46 %	
VCM	52,82 fL		40 – 60 fL	
CHCM	35,17 %		30 – 36 %	
HCM	18,58 pg		11 – 17 pg	
LEUCOGRAMA				
Leucócitos Totais	5.000/mm <sup>3</sup>		4.000 – 12.000	
	RELATIVOS (%)	ABSOLUTOS (µL)		
Bastonetes	1	50,00	0 – 2%	0 – 120 µL
Segmentados	26	1300,00	15 – 45%	600 –4.000 µL
Linfócitos	61	3050,00	45 – 75%	2.500 – 7.500 µL
Monócitos	11	550,00	2 – 7%	25 – 840 µL
Eosinófilos	1	50,00	2 – 20%	0 – 2.400 µL
Basófilos	0	0,00	0 – 2%	0 – 200 µL
Plaquetas	<5.000 /mm <sup>3</sup>		100 – 800 mm <sup>3</sup>	
VCM: Volume corpuscular médio; CHCM: Concentração de hemoglobina corpuscular média; HCM: Hemoglobina corpuscular média. Obs.: Valores de referência de espécie bovina.				

Fonte para valores de referência: SCHALM's Veterinary Hematology (2010).

Os valores de referência utilizados para interpretação dos exames foram aqueles estabelecidos para a espécie bovina. Também foram usados alguns estudos realizados na espécie bubalina e encontrados na literatura. Entretanto, vale salientar a pequena quantidade de estudos encontrados sobre lesões térmicas e alterações hematológicas e bioquímicas nesta espécie. No hemograma, as séries vermelha e branca apresentaram a maioria dos parâmetros dentro do limite de referência, sem alterações muito expressivas, exceto pela trombocitopenia que pode ser explicado pela constante perda de sangue ocasionada pela extensão das lesões cutâneas. A hemoglobina corpuscular média (HCM), de acordo com o intervalo de referência apresentou-se aumentada, provavelmente em função da idade avançada do animal.

**Tabela 7** – Perfil bioquímico sérico da búfala “Boneca”, gravemente ferida em incêndio e atendida pelo setor de clínica médica de ruminantes da EV-UFG.

<b>BIOQUÍMICA</b>		
<b>PARÂMETRO</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>VALORES DE REFERÊNCIA</b>
<b>Aspecto físico</b>	Soro moderadamente ictérico	Soro amarelado
<b>Ureia</b>	54,25 mg/dL	42.8 – 64.2 mg/dL
<b>Creatinina</b>	1,14 mg/dL	1 – 2 mg/dL
<b>ALT</b>	17,7 UI/L	11 – 40 UI/L
<b>AST</b>	196,8 UI/L	20 – 34 UI/L
<b>Fosfatase alcalina</b>	73,14 UI/L	0 – 488 UI/L
<b>GGT</b>	12,9 UI/L	6.1 – 17.4 UI/L
<b>Glicose</b>	123,43 mg/dL	45 – 75 mg/dL
<b>Proteína total</b>	6,51 g/dL	6.7 – 7.4 g/dL
<b>Albumina</b>	2,92 g/dL	3.3 – 3.55 g/dL
<b>Globulinas</b>	3,59 g/dL	3.0 – 3.48 g/dL

ALT: alanina aminotransferase; AST: aspartato aminotransferase; GGT: gama glutamil transferase.

Fonte: Clinical Biochemistry of Domestic Animals (2008).

Na bioquímica sérica, foram observadas uma hiperglicemia, o teor de glicose se revela elevada em razão ao estresse causando pela injúria e manipulação diária. Na proteína total não se tem alteração significativa na sua concentração, albumina estar tendendo a decrescer em função da perda dessa proteína em decorrência da perda de fluidos provocada pelas queimaduras. Dentre as outras alterações encontradas no perfil bioquímico o AST estar aumentado, estando muito acima dos valores normais, geralmente esse componente aumenta concomitantemente com a Creatina quinase (CK) quando ocorrem danos musculares, mesmo este último não ter sido realizado (Tabela 7).

#### 4.3 DISCUSSÃO

O caso mostrado aconteceu no período do ano em que frequentemente ocorrem queimadas em quase todas as regiões brasileiras, principalmente nos meses de junho a novembro, quando são relatados maior número de casos de incêndio (FREITAS, 2010). Apesar disso, a ocorrência de casos de queimadura por fogo em animais de grande porte não é tão recorrente na prática veterinária quando comparado a outras enfermidades (WOHLSEIN et al., 2016). No entanto, o acontecimento de incêndios no Brasil, vem aumentando devido ao uso indiscriminado do fogo para limpeza de pastagem, desmatamento, além da contribuição de fatores climáticos como temperatura, umidade relativa do ar e vento (FREITAS, 2010). Por se tratar de uma afecção pouco relatada em animais de produção, principalmente em ruminantes,



este relato contribui para um maior esclarecimento de aspectos relacionados a sua fisiopatologia e tratamento.

O estabelecimento da terapêutica adotada embasou-se em todas as alterações patológicas desencadeadas pela injúria. Incluindo a restauração da perda de líquidos e eletrólitos, proteção contra lesões mecânicas, prevenção de invasão e infecção bacteriana. Portanto, a terapia foi direcionada ao alívio da dor com aplicação direta de água fria na área de queima, antiinflamatório, limpeza de feridas, lavagem com solução antisséptica e aplicação de pomadas antimicrobianas e cicatrizantes tópicas (MORWAL, 2016). Neste caso, as queimaduras foram classificadas em primeiro e segundo grau de acordo com os sinais característicos observados, além da profundidade e extensão das lesões já descritas em animais (HANSON, 2005; MORWAL, 2016).

O uso de anti-inflamatório não-esteroidal, por via intramuscular (IM), foi mantido durante três dias, devido a sua ação positiva no aumento do fluxo sanguíneo. O intuito foi o controle da hipovolemia, favorecimento da perfusão tecidual dos tecidos lesados, contribuindo assim para o abrandamento de alterações desenvolvidas pela resposta sistêmica, como choque hipovolêmico. A ocorrência de choque é um fator preocupante para o prognóstico, sendo primordial o tratamento dessa alteração (VALE, 2005; MORWAL, 2016).

No rebanho, a desidratação foi constatada pelo aumento do turgor cutâneo que em média foi de 3". Devido a perda intensa de fluidos, comumente desencadeada por lesões desse tipo, foi instituída fluidoterapia contínua ao longo dos dias de tratamento. Utilizou-se soluções cristalóides compostas por NaCl 160g, KCl 20g e CaCl 10g, para restabelecer o volume circulatório, compensando a perda de água resultante da queimadura (HANSON, 2005; SAGAR, 2010). Vale salientar que em função da urgência demandada pelo caso e pelo número de animais envolvidos, o exame físico não foi conduzido em toda sua minúcia, dando-se atenção ao socorro e acompanhamento das lesões evidentes, decorrentes das queimaduras.

O resfriamento da área queimada com água fria corrente promoveu a limpeza da ferida, e remoção de agentes nocivos. Os animais demonstravam-se aparentemente mais aliviados em relação a dor quando banhados, sendo o banho ainda, um manejo auxiliar na rotina terapêutica, pelo seu efeito calmante após o trauma sofrido (Figura 15). Em relação ao edema, este foi evidente principalmente na região abdominal, enquanto que nas outras regiões do corpo foi mínimo, obtendo-se uma melhora significativa nas áreas edemaciadas (Figura 14). Estes achados corroboram com relatos de Vale (2005) e Jora (2014), os quais sugeriram que em casos



de queimadura o uso de água fria na lesão térmica interrompe a progressão do calor impedindo o aprofundamento da lesão, aliviando a dor e reduzindo o edema.

Os animais durante o internamento estavam alocados juntos, pois estes animais se adaptam melhor ao local quando estão em rebanho, em um piquete com cobertura para proteção contra o sol, de chão batido e algumas áreas com capim. Após a piora da búfala “Boneca” esta foi removida para o galpão do setor de ruminantes do HV da EV/UFGM, mantida em baia com boa cobertura do piso com maravalha para deixá-lo macio. O local era revestido com telas para proteção contra vetores, evitando assim o contato de moscas nas lesões (Figura 15). Porém, a aderência de corpos estranhos, presentes no próprio ambiente, aos ferimentos era inevitável. Em animais de grande porte, a manutenção de feridas cutâneas limpas e longe de contaminação é um fator dificultoso do tratamento, exigindo atenção especial.

Neste contexto, a limpeza dos ferimentos foi feita diariamente, 2 vezes ao dia, com clorexidina a 2% e o líquido de Dakin, proporcionando efeito antisséptico, descontaminando área e mantendo boa parte das lesões livres de infecção. O desbridamento acelerou a cicatrização de feridas, pois com a remoção do tecido desvitalizado permitiu manter o leito da lesão propício para a cicatrização, favorecendo a epitelização do ferimento (Figura 15). Com este protocolo de limpeza, foi possível promover a inativação de microrganismos, retirada de corpos estranhos da superfície da lesão e favorecimento do processo cicatricial, como sugerido pela literatura (YADAV, 2010; ROSSI et al., 2010).

Para facilitação da recuperação epitelial, foi feita aplicação tópica de antimicrobiano manipulado constituído por aloe vera 0,5%, óxido de zinco 5%, papaína 2% e sulfadiazina de prata 1%. O aloe vera componente da planta medicinal popularmente conhecida como babosa, apresenta ação cicatrizante, anti-inflamatória, protetora da pele, e no qual estimula o crescimento dos tecidos e a regeneração celular (BASHA et al., 2011; MERCÊS et al., 2017).

O óxido de zinco é um antisséptico que exerce ação suavizante, cicatrizante, anti-inflamatória, antipruriginosa e protetora da pele, sendo usado em casos de queimaduras, escaras de decúbito e irritação cutânea (JORA et al., 2014). A papaína é uma enzima proteolítica retirada do látex do mamão papaia (*Carica Papaya*) e atua como desbridante químico, facilitando o processo cicatricial. Além disso, possui ações bacteriostáticas, bactericidas e anti-inflamatórias, sendo indicada para o tratamento lesões infectadas e desbridamento de tecidos desvitalizados ou necróticos (LEITE et al., 2012).

A sulfadiazina de prata é amplamente utilizada na antibioticoterapia de queimaduras com a finalidade de combater a infecção local com sua ação antimicrobiana no leito da ferida,

servindo também como barreira protetora, sem afetar o processo cicatrização. A sulfadiazina de prata e o aloe vera são componentes essenciais no tratamento de queimaduras (HANSON, 2005; YADAV, 2010; ROSSI et al., 2010; BASHA et al., 2011; MORWAL, 2016). Ao longo do tratamento por meio da associação dos componentes presentes na pomada formulada, as características dos ferimentos foram se modificando. As feridas ao final da terceira semana de internamento apresentavam-se com bom aspecto, secas, sem presença aparente de infecção, ausência de exsudato, foram reduzindo de tamanho, e demonstrando processo cicatricial precoce.

Em associação à terapia descrita acima, foi tentada a utilização da pele tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), como curativo biológico e temporário no tratamento das queimaduras. Esta técnica tem sido sugerida como favorecedor do processo de cicatrização no tratamento de queimaduras e feridas, sendo utilizada atualmente em humanos, animais silvestres e domésticos (TORRISI et al., 2019; SILVA et al., 2019). Em estudos realizados pelo do Núcleo de pesquisa e desenvolvimento de medicamentos (NPDM) da Universidade Federal do Ceará (UFC), foi avaliado em ratos o uso de pele de tilápia no tratamento de queimaduras de segundo grau superficial e profundo, no qual ocorreu a diminuição no tempo de cicatrização, redução da dor e boa aderência do curativo, reduzindo a exposição da pele lesionada a infecção e o tempo de tratamento (LIMA et al., 2017).

Essa espécie de peixe de água doce presente no Brasil possui colágeno, resistência à tração e umidade. A presença de colágeno tipo I na tilápia é capaz de estimular fatores de crescimento como fibroblastos (FGF) e queratinócitos (KGF), que auxiliam no processo de fechamento das feridas. Um dos pontos chave dessa terapia alternativa é não haver a necessidade de troca e limpeza diária do ferimento como nos tratamentos convencionais que acabam gerando dor e desconforto ao paciente em função da manipulação (LIMA et al., 2017; MIRANDA, 2018). No entanto, no caso em tela não se obteve resultados satisfatórios em relação a utilização do biomaterial, visto que não se obteve sucesso com a manutenção do curativo com a pele de tilápia no local desejado, primordialmente devido ao comportamento indócil do animal.

A técnica de fixação realizada foi a de aderência da pele de tilápia à região da queimadura através do recobrimento do curativo com ataduras (Figura 17). No entanto, o material não permaneceu fixado no local do ferimento, em função da inquietude do animal, que tentava constantemente bater o local dos curativos contra obstáculos, na tentativa de remover o incômodo. Outra alternativa pensada foi a sutura da pele de tilápia à pele do paciente, com fio

de nylon 2-0, mas para a aplicação desse método seria necessária anestesia local, o que encareceria o procedimento (LIMA et al., 2017).

Outro fator limitante relacionado ao uso da pele de tilápia nos bubalinos internados foi a necessidade de contenção para manejo das lesões nestes animais. A estrutura do tronco de contenção muitas vezes limitou os procedimentos a serem realizados, visto que os pacientes demonstravam, especialmente no início da instituição do tratamento, grande inquietude e irritabilidade sob manuseio, em função da dor e da falta de entendimento do que estava sendo realizado. A execução dos procedimentos terapêuticos, por vezes, mostrou ser um risco, pois quando realizados, resultavam em reações de grande magnitude por parte dos animais, o que poderia acabar resultando em outras lesões. Não obstante, ressalta-se o estresse causado durante o tratamento, o que também não favoreceu a recuperação dos animais.

Os valores de referência usados para a interpretação do hemograma e bioquímica sérica, foram por valores referentes a espécie bovina por meio dos autores Weiss, (2010) e Kaneko, (2008). Na literatura correlata, trabalhos hematológicos e bioquímicos sobre a espécie bubalina divergem em relação aos valores de referência encontrados, entretanto, os valores foram bem próximos ao da espécie bovina. A maioria dos dados encontrados apresenta grande intervalo de referência, o que pode ser explicado pelas diferenças de cada estudo em relação a idade, raça, condições edafoclimáticas da região onde vivem e alimentação (GOMES et al., 2010; FRANÇA et al., 2011; FONTES et al., 2014). De acordo com os resultados dos exames laboratoriais, as alterações hematológicas e bioquímicas foram extensas, o que corrobora com os achados clínicos encontrado no animal.

Dentre as alterações hematológicas, a trombocitopenia foi a de maior relevância, decorrente da intensa destruição de plaquetas, o dano vascular ocasionado pelas queimaduras desencadeia a formação do coágulo com o objetivo de produzir um tampão de fibrina e plaquetas, para controlar a perda sanguínea. O HCM se apresentou um pouco acima do normal, o que pode ser justificado pelo fato de valores de HCM normalmente apresentarem tendência a elevação com o avançar da idade. Assim, apesar de justificável pela idade do animal em questão (a búfala Boneca possuía acima de 10 anos de idade), estudos recentes realizados com bubalinos demonstraram que este resultado está dentro do limite de referência esperado para esta espécie (ALI et al., 2011; FONTES et al., 2014).

As alterações no perfil bioquímico refletem as diversas alterações que lesões térmicas provocam no organismo. A hiperglicemia constatada provavelmente é resultado da condição de estresse a que os bubalinos foram submetidos no acidente da queimada e depois com o

tratamento diário das lesões. Essa manipulação contínua e dolorosa, eleva significativamente os níveis de cortisol, resultando numa gliconeogênese. A proteína total sérica constatada, de 6,51 g/dL, está um pouco abaixo do limite inferior, o que pode ter relação com as queimaduras, consequência da exsudação das feridas que resultam em perda de proteínas plasmáticas devido ao aumento da permeabilidade vascular. Isto provoca queda na osmolaridade plasmática, o que resulta em saída de líquidos da corrente circulatória para os tecidos (THRALL et al., 2015).

A elevação da aspartato aminotransferase (AST) é decorrente do acometimento do tecido cutâneo e por conseguinte muscular do animal. Em casos de desordens musculares, os metabólitos sanguíneos da função muscular são as enzimas creatina fosfoquinase (CK), AST, lactato desidrogenase (LDH) e o ácido láctico, ressaltando-se que AST é uma enzima que possui isômeros em outros órgãos do corpo, além do músculo, como por exemplo no tecido hepático (KANEKO, 2008). No entanto, não foi solicitado o perfil bioquímico referente a função muscular, em função do custo elevado com o tratamento, além de a lesão muscular evidenciada por meio de indicadores bioquímicos do funcionamento muscular ser um achado esperado e que não contribuiria para a condução do caso.

Durante o incêndio o fogo também afetou sobremaneira os cascos dos animais, provocando o descolamento de muralha. Em decorrência do peso de animais de grande porte, boa parte da carga é sustentada pelos dígitos. Dessa forma, quando essas estruturas são gravemente afetadas, os animais relutam em assumir estação, e a permanência prolongada em decúbito, em função da dor intensa, resulta no desenvolvimento de escaras de decúbito, desfavorecendo o prognóstico do paciente.

Dos cinco animais internados no setor de ruminantes da EV/UFGM, dois animais foram eutanasiados e os outros três se recuperaram das lesões após cerca de quatro semanas de tratamento. Apesar de ficar demonstrada a eficácia do protocolo terapêutico utilizado, pela recuperação dos animais em um curto espaço de tempo, também ficou clara a limitação na execução de diversos procedimentos nesta espécie, que demanda tempo e mão de obra especializada. Para a terapia das queimaduras do caso em tela, dada a extensão das lesões nos animais, eram necessários diversos materiais hospitalares para limpeza e ainda grande quantidade da pomada formulada, que era aplicada em todos os ferimentos distribuídos por todo o corpo. Estes fatores elevam substancialmente os custos com tratamento.

#### 4.4 CONCLUSÃO

Relatos de queimaduras por fogo em animais de produção são escassos, especialmente em ruminantes, sendo este, ao conhecimento da autora, o primeiro relato de caso de lesões térmicas em rebanho bubalino no país. O protocolo terapêutico instituído para o tratamento das queimaduras e desordens secundárias, demonstrou eficácia, controlando o surgimento de infecções e promovendo cicatrização das feridas em curto espaço de tempo. Atualmente, não se tem estabelecidos protocolos para tratamento de queimaduras em ruminantes. Assim, para testar a influência positiva do enxerto no processo cicatricial de queimaduras em bubalinos seriam necessários maiores estudos acerca de bioenxertos e formas de manutenção dos enxertos no local da lesão.

#### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) possibilitou a aquisição de novas experiências, permitindo aprofundar os conhecimentos na área de clínica médica e cirúrgica de grandes animais, e também contribuindo para o aprendizado prático através do acompanhamento da realidade vivenciada no dia-a-dia do profissional somando aos conhecimentos teóricos adquiridos na graduação.

Durante os cinco meses de estágio nas três instituições de ensino, foi possível acompanhar, casos comuns e raros na rotina, mostrando-nos como lidar com situações diversas, que podem ocorrer na clínica médica de animais de grande porte. A realização deste estágio em outros estados e instituições de ensino, proporcionou o contato com diferentes abordagens, realidades e estruturas dentro da Medicina Veterinária, desenvolvendo a criticidade acerca da conduta profissional. Desta forma, fica evidente a importância e necessidade desta etapa para a formação do graduando em Medicina Veterinária.

## 6. REFERÊNCIAS

- ABDULKHALEQ, L.A. The crucial roles of inflammatory mediators in inflammation: A review. **Veterinary World**. vol. 11, n. 5, 2018, p. 627-635.
- ALI, A. et al. Clinical, hematological, and biochemical findings of uterine torsion in buffaloes (*Bubalus bubalis*). **Animal Reproduction Science**. vol. 126, 2011, p. 168-172.
- BASHA, K.M.A. NAVEEN, B.R. Second degree burns and its management in a cow. **Intas Polivet**. vol. 12, n. 1, 2011, p. 185-186.
- CAMPOS, A.C.L. BORGES-BRANCO, A. GROTH, A.K. Cicatrização de feridas. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**. vol. 20, n. 1, 2007, p. 51-58.
- CHAUDHARY, P.S. VARSHNEY, J.P. DESHMUKH, V.V. Emergency and critical care of thermal burns in bovines. **Intas Polivet**. vol. 12, n. 2, 2011, p. 172-179.
- CRUVINEL, W.M. et al. Sistema Imunitário - Parte I. Fundamentos da imunidade inata com ênfase nos mecanismos moleculares e celulares da resposta inflamatória. Artigo de Revisão. Aspectos moleculares e celulares da imunidade inata. **Revista Brasileira de Reumatologia**. vol. 50, n. 4, 2010, p. 434-61.
- DANTAS, C.C.O., SILVA, L.C.R.P. e NEGRÃO, F.M. Manejo sanitário de doenças do gado leiteiro. **PUBVET**, Londrina, v. 4, n. 32, ed. 137, art. 928, 2010.
- DYCE, K.M. SACK, W.O. WENSING, C.J.G. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro. Elsevier, ed. 4, 2010.
- FEITOSA, F.L.F. **Semiologia Veterinária: A arte do diagnóstico**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2014. 644 p.
- FONTES, D.G. et al. Perfil hematológico e bioquímico de búfalos (*Bubalus bubalis*) na Amazônia Oriental. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. vol. 34 (Supl.1), 2014, p. 57-63.
- FRANÇA, R.T. et al. Valores hematológicos de búfalos em diferentes faixas etárias criados na região central do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**. v. 18, n. 1, 2011, p. 51-54.
- FREITAS, E.V. **Queimadas no Brasil: causa real nas rodovias**. Itabira, 2010. Disponível em: < [http://queimadas.cptec.inpe.br/~rqueimadas/material3os/queimadas\\_ed\\_viana.pdf](http://queimadas.cptec.inpe.br/~rqueimadas/material3os/queimadas_ed_viana.pdf) >. Acesso em: jan 2020.
- GEISER, D.R. WALKER, R.D. Management of thermal injuries in large animals. **Symposium on Large Animal Dermatology**. Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice-vol. 6, n. 1, 1984.
- GIORDANI, A.T. et al. Complicações em pacientes queimados: revisão integrativa. **Revista Eletrônica Gestão e Saúde**. vol. 07, n. 02, 2016, p. 535-548.
- GOMES, M.C., PASSOS, S.R. e LUCAS, F.A. Tratamento de queimaduras em animais de grande porte - Revisão de literatura. Londrina: **PUBVET**. vol. 4, n. 33, 138. ed. art. 931, 2010.

GOMES, V. et al. Valores de referência e influência da idade no eritrograma de bubalinos da raça Murrah. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 30, n. 4, 2010, p. 301-304.

GONZALEZ, F.H.D. SILVA, S.C. Patologia clínica veterinária: texto introdutório. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2008, 342 p.

HALBACH, N. DEYOUNG, D. Treatment and Management of Major Burns. **Iowa State University Veterinarian: Digital Repository**. vol. 41, Iss. 3, art. 5, 1979.

HANSON, R.R. Management of burn injuries in the horse. **Veterinary Clinical Equine**. vol. 21, p. 105-123, 2005.

JORA, G.K. CHHATPAR, K.D. Clinical management of extensive burn injuries in a cow. **Intas Polivet**. vol. 15, n. 1, 2014, p. 66-67.

KANEKO, J.J. HARVEY, J.W. BRUSS, M.L. Clinical biochemistry of domestic animals. **Hardcover Academic Press**. ed. 6, 2008, 928 p.

KAVITHA, G. SHIVAPRAKASH, G. RAVINDRA, R.R. First and second degree burns in 21 animals due to accidental fire and their therapeutic and critical care management. **Intas Polivet**. vol. 12, n. 2, 2011, p. 180-182.

KITAMURA, S.S. ORTOLANI, E.L. Estudo de diferentes doses de furosemida sobre a função renal de bovinos hígidos. **Ciência Rural**. vol. 37, n. 5, 2007, p. 1349-1354.

KÖNIG, H. E. LIEBICH, H.G. **Anatomia dos animais domésticos**: texto e atlas colorido. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 824 p.

LEITE, A.P. OLIVEIRA, B.G.R.B. SOARES, M.F. BARROCAS, D.L.R. Uso e efetividade da papaína no processo de cicatrização de feridas: uma revisão sistemática. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, vol. 33, n. 3, 2012, p. 198-207.

LIMA JUNIOR, E.M. et al. Uso da pele de tilápia (*Oreochromis niloticus*), como curativo biológico oclusivo, no tratamento de queimaduras. **Revista Brasileira de Queimaduras**. vol. 16, n. 1, 2017, p. 10-17.

LIMA, O.S. LIMAVERDE, F.S. LIMA FILHO, O.S. Queimados: Alterações Metabólicas, Fisiopatologia, Classificação e Interseções com o tempo de jejum. In: CAVALCANTI, I. L. et al. (Ed.). Medicina Perioperatória. Rio de Janeiro: **Sociedade de Anestesiologia do Estado do Rio de Janeiro**, 2006. p. 803-815.

MAGGIONI, J.J. Queimadura por fogo em úbere e tetos de vacas leiteiras: Relato de caso. **Scientific Electronic Archives**. vol. 12, n. 1, 2019.

MERCÊS, P.L. et al. Avaliação da Atividade Cicatricial do Aloe vera em Feridas em Dorso de Ratos. **ESTIMA**, vol. 15 n. 1, 2017, p. 35-42.

MIRANDA, M.J.B. Viabilidade da pele de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) como curativo biológico no tratamento de queimaduras: revisão da literatura. **Anais da Faculdade de Medicina de Olinda**, Recife, vol. 1, n. 1, 2018, p. 49-52.

MONTANARI, T. Histologia: texto, atlas e roteiro de aulas práticas. 3.ed. Porto Alegre: Ed. da autora, 2016. 229 p.

MORWAL, S. Clinico-therapeutic management of first & second degree burns in cattle & buffaloes. **International Journal of Veterinary Science**, ijvets. vol. 5, n. 4, p: 302-303, 2016.

OLIVEIRA, A.P.B.S. PERIPATO, L.A. A cobertura ideal para tratamento em paciente queimado: uma revisão integrativa da literatura. **Revista Brasileira de Queimaduras**. vol. 16, n. 3, 2017, p. 188-93.

OLIVEIRA, I.V.P.M. DIAS, R.V.C. Cicatrização de feridas: fases e fatores de influência. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 6, n. 4, 2012, p. 267-271.

PESSOA, A.F.A. et al. Abdômen agudo em equídeos no semiárido da região Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 32, n. 6, 2012, p. 503-509.

PRASAD, V.D., KUMAR, P.R. SREENU, M. Clinical management of burns in graded murrh she buffaloes. **International Journal of Science, Environment and Technology**. vol. 6, n. 4, 2017, p. 2497-2500.

PRESTES, N.C. Distocias de Causa Materna. In: PRESTES, N.C. LANDIMALVARENGA, F.C. Obstetrícia Veterinária. 2. ed. Rio de Janeiro, **Koogan**, cap. 13, 2017, p. 229-241.

RIBEIRO FILHO, J.D. et al. Hidratação enteral em bovinos: avaliação de soluções eletrolíticas isotônicas administradas por sonda nasogástrica em fluxo contínuo. **Ciência Rural**. Santa Maria. vol. 41, n. 2, p. 285-290, 2011.

ROCHA, C.L.J.V. Histofisiologia e classificação das queimaduras: consequências locais e sistêmicas das perdas teciduais em pacientes queimados. **Revista Interdisciplinar de Estudos Experimentais**. v. 1, n. 3, 2009, p. 140-147.

ROSSI, L.A. et al. Cuidados locais com as feridas das queimaduras. **Revista Brasileira de Queimaduras**. vol. 9, n. 2, p: 54-9, 2010.

SAGAR, P.V. RAJESH, K. KAVITHA, K.L. SURESH, K. Clinical management of second degree burns in a she buffalo: A case report. **Buffalo Bulletin**. vol. 29, n. 1, 2010, p. 65-68.

SANTOS, G.B. et al. Tristeza Parasitária em bovinos do semiárido pernambucano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. vol. 37, n. 1, 2017, p. 1-7.

SANTOS, R.L. GUEDES, R.M.C. Patologia Veterinária. Rio de Janeiro. **Roca**, ed. 2, cap. 1, 2016, p. 22-23.

SCOTT, D.W. Color atlas of farm animal dermatology. Wiley Blackwell, **Hoboken**, NJ, ed. 2, 2018, 336 p.

SILVA, S.C. et al. Using tilapia skin (*Oreochromis niloticus*) as an occlusive biological curative in equine wounds: short communication. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. vol. 56, n. 4, 2019.



SOGEBI, E.A.O. ADELEYE, A.I. BABALOLA, S.A. Management of partial thickness burn of the dorsum skin in a 3-year-old male German shepherd. **Sokoto Journal of Veterinary Sciences**. vol. 15, n. 1, p 77-81, 2017.

SPINOSA, H.S. GÓRNIK, S.L. BERNARDI, M.M. Farmacologia aplicada à medicina veterinária. 6. ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2017.

STIVANIN, S.C.B. **Desequilíbrio eletrolítico**: sódio, potássio e cloro. Seminário apresentado na disciplina Transtornos Metabólicos dos Animais Domésticos, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014. 10 p.

THRALL, M.A. WEISER, G. ALLISON, R.W. CAMPBELL, T.W. Hematologia e Bioquímica - Clínica Veterinária. **Roca Didático**, ed. 2, 2015, 688 p.

TORRISI, A.C. SILVA, P.G.P. CARVALHO, S.M.F.F. MIRANDA, M.J.B. Pele da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) como curativo biológico no tratamento de queimaduras: relato de caso. **Anais da Faculdade de Medicina de Olinda**, Recife, vol. 2, n. 2, 2018, p. 65-68.

VALE, E.C.S. Primeiro atendimento em queimaduras: a abordagem do dermatologista. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. vol. 80, n. 1, p: 9-19, 2005.

WEISS, D.J. WARDROP, K.J. (Ed.) Schalm's Veterinary hematology. Wiley-Blackwell, ed. 6, 2010.

WOHLSEIN, P. PETERS, M. SCHULZE, C. BAUMGARTNER, W. Thermal injuries in veterinary forensic pathology. **Veterinary Pathology**. vol. 53, n. 5, 2016, p. 1001-1017.

YADAV, G.U. PITALAWAR, S.S. CHAUDHARI, K.S. SANGME, A.D. MASARE, P.S. Management of burn in bovines - A clinical study. **Intas Polivet**. vol. 11, n. 1, 2010, p. 52-53.

ZACHARY, J.F. Bases da Patologia em Veterinária. **Elsevier**, ed. 6, 2018.